



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL**

JEFFERSON ANTONIO PONTUAL DO NASCIMENTO

**APLICATIVO PARA O DESCARTE DE MEDICAMENTOS: UMA QUESTÃO DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Recife

2023

JEFFERSON ANTONIO PONTUAL DO NASCIMENTO

**APLICATIVO PARA O DESCARTE DE MEDICAMENTOS: UMA QUESTÃO DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

Orientadora: Profa. Dra. Rogéria Mendes do Nascimento
Coorientadora profa. Dra. Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues

Recife

2023

N244a Nascimento, Jefferson Antonio Pontual do.
Aplicativo para o descarte de medicamentos: uma questão de educação ambiental.
/ Jefferson Antonio Pontual do Nascimento. – Recife, PE: O autor, 2024.
66 f. ; il. ; 30 cm.

Orientadora: Profª. Drª. Rogéria Mendes do Nascimento.
Coorientadora Profª. Drª. Sofia Suely F. Brandão Rodrigues.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, Campus Recife, Coordenação de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, 2024.

Inclui referências.

1. Medicamentos - Descarte. 2. Logística Reversa. 3. Sustentabilidade. 4. Meio Ambiente. I. Nascimento, Rogéria Mendes do. (Orientadora). II. Rodrigues, Sofia Suely F. Brandão. (Coorientadora). III. Título.

615.7042 CDD (22 Ed.)

JEFFERSON ANTONIO PONTUAL DO NASCIMENTO

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco como parte integrante dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental.

Data da aprovação: 24/11/2023

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Rogéria Mendes do Nascimento
Orientadora – MPGA/IFPE

Profa. Dra. Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues
Coorientadora – MPGA/IFPE

Profa. Dra. Marília Regina Costa Castro Lyra
Examinadora Interna – MPGA/IFPE

Profa. Dra. Maria Aparecida Guilherme da Rocha
Examinadora Externa – PROFCIAMB/IFPE

Recife – PE

2023

APRESENTAÇÃO

O autor desta pesquisa, tem 52 anos de idade, casado e pai de três filhos. Nascido em Recife é filho do Sr. Geraldo Nascimento e Sra. Bernadete Pontual, os quais tiveram também além de mim, Jackeline Pontual, Jamiles Pontual e July Mary Pontual, minhas irmãs. No ano de 1988, obtive minha primeira formação como Técnico Agropecuário pelo Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas (CODAI), instituição vinculada a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Na busca de novos desafios em 1998 conclui a graduação no curso de Administração de Empresas pela Faculdade Olindense de Ciências Contábeis e Administrativas (FOCCA). Já em 1999 decidi fazer uma Especialização em Marketing estratégico pela Sociedade Pernambucana em Ciências Sociais (SOPECE). Desde a década de 90 atuo profissionalmente na Indústria farmacêutica. No exercício da profissão tive a oportunidade de compor o quadro de colaboradores em algumas empresas multinacionais do segmento de fármacos. Atualmente desempenho atividades na empresa Novonordisk do Brasil, na qual gerencio a região Norte, Nordeste e centro Oeste na área que tem como foco, medicamentos para as patologias de diabetes e obesidade. Assim sendo, nestes 32 anos de experiência na indústria farmacêutica tive a oportunidade de trabalhar em todas as regiões do Brasil, um aprendizado ímpar que proporcionou muitos momentos inesquecíveis.

Conhecer novos lugares com culturas diferentes, fazer novas amizades contribuiu muito na minha construção pessoal enquanto ser humano e no aspecto profissional. Durante as viagens, exercendo meu trabalho, como bom observador, vi de perto as desigualdades sociais da população e descuido com o meio ambiente por todas as localidades que tive oportunidade de conhecer. É possível afirmar que enquanto cidadãos, sociedade e poder público, preocupados com a sustentabilidade do planeta terra e destino da humanidade, existe um grande desafio a enfrentar, ou seja, encontrar o ponto de equilíbrio no que diz respeito aos aspectos: social, econômico, ambiental e cultural, é dever e missão de todo cidadão planetário. Haja vista que no percurso da minha trajetória profissional na indústria farmacêutica, obtive uma percepção que a teoria e a prática não dialogam entre si na mesma proporção, assim, não existe um equilíbrio nas ações do conhecimento teórico/prático.

Neste sentido, houve uma grande inquietação para desenvolver este projeto de pesquisa, pois além do estudo ambiental em si, é algo inovador, podendo agregar conhecimento e habilidades relacionado ao tema de estudo, sendo a prática da logística reversa das embalagens de medicamento usado, em desuso e/ou vencidos, um instrumento

eficaz para cumprir os requisitos legais, e representa uma ferramenta aliada as práticas de educação ambiental, muito utilizada em meu campo de atuação. Percebi na sociedade brasileira, durante todos estes anos atuando na área de fármacos, um desconhecimento total sobre o que fazer com as sobras medicamentosas, embalagens vazias e fármacos vencidos, tanto por profissionais da saúde, pacientes, familiares e a sociedade como um todo. Assim, escolher o Curso de Mestrado Profissional em Gestão Ambiental - MPGA do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, ressalta o alinhamento direcionado com minha área de desempenho e pelo que posso suscitar, contribuir e influenciar, de forma direta e indiretamente, em uma configuração sustentável no mercado e nos consumidores de medicamentos.

Dedico este trabalho aos profissionais, amigos, familiares e colaboradores que me acompanharam ao longo deste período, a todos vocês meu respeito e gratidão.

A minha esposa Ana Teresa, meus queridos filhos Gabriel Henrique, Gustavo César e Guilherme Eli, minha gratidão com a alma inundada de alegria por acreditarem e incentivarem em todas as ocasiões do meu viver.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela vida e oportunidade concebida.

Ao Programa de Pós-graduação do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco sem o qual não realizaria esta pesquisa;

De maneira especial e carinhosa às minhas professoras Profa. Dra. Rogéria Mendes do Nascimento, minha orientadora e Profa. Dra. Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues, minha Coorientadora, que me ajudaram de maneira peculiar e preciosa na construção deste trabalho com profissionalismo, respeito, parceria, dedicação e paciência.

Ao meu filho Engenheiro de Software Gustavo César Silveira Pontual (G System Development) por toda parceria no desenvolvimento do aplicativo para “Descarte de Medicamentos”.

Aos estudantes, professores e diretora da Escola Técnica Estadual Governador Eduardo Campos localizada no município de São Lourenço da Mata, Pernambuco.

RESUMO

O Brasil é um dos países que mais consomem medicamentos e, conseqüentemente também considerado um país onde o descarte inadequado de medicamentos é impactante para o meio ambiente. Muitas ações são realizadas em favor da diminuição desses impactos, contudo ainda se trata de um tema bastante preocupante. Nesse contexto, inovações tecnológicas também têm contribuído, como o desenvolvimento de aplicativos que abordam sobre a temática, podendo também ser utilizados como importantes ferramentas para a redução dos efeitos danosos causados pelo descarte irregular de medicamentos. A pesquisa apresenta como objetivo geral, investigar quais são os conhecimentos sobre o descarte adequado de medicamentos de estudantes, professores e funcionários de uma escola técnica estadual da região metropolitana do Recife. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, explicativa e de caráter descritivo, dentro do formato de pesquisa-ação, onde participaram do estudo 317, pessoas dentre estudantes do curso de Redes de Computadores e profissionais de educação da Escola Técnica Estadual Governador Eduardo Campos localizada no município de São Lourenço da Mata, Pernambuco. A coleta das informações foi feita a partir de encontro realizado em setembro de 2022, no qual a Escola promoveu a Semana de Tecnologias e Inovação, ocasião na qual o pesquisador ministrou uma palestra que contemplava os desafios das empresas pós-pandemia e o descarte adequado de medicamentos. A maioria dos participantes da pesquisa foi do sexo masculino, 60%. Dos quais, 80% são alunos e, desses alunos 50%, fazem o curso de Redes de Computadores. Quando questionados sobre qual o uso comum de medicamentos, 42,6%, respondeu que utilizam em suas residências analgésicos. Sobre o descarte desses medicamentos ao estarem vencidos, 88,95% afirmaram que descartam no lixo comum em suas moradias (pias, tanques, vasos sanitários). Quando questionados sobre o conhecimento do descarte correto desses medicamentos 75% dos participantes disseram que desconhecem a forma correta e, quanto aos locais (comerciais ou de saúde) para esse tipo de descarte, 92,4% dos respondentes afirmaram que desconhecem onde descartar os medicamentos em desuso. De modo geral, a pesquisa trouxe como conclusão a evidência da necessidade e a urgência de ações relacionadas ao descarte adequado de medicamentos. Principalmente, considerando a relevância desta região onde se fez ao estudo, a qual apresenta relevantes mananciais e vegetação atlântica nativa. Informação que se considera um achado, pois ao se focar no descarte irregular de medicamentos, ainda se evidenciou a relevância dos recursos naturais disponíveis na região. Vale destacar que esse estudo validou o um aplicativo como produto criado a partir da pesquisa. A validação foi consolidada através do link https://drive.google.com/file/d/1C-ODG6DUaWB2ZiTr2NsOiugtSLPFvkuR/view?usp=drive_link. O aplicativo funciona em aparelhos androide, ocupa de espaço aproximadamente 50Mg e acessa aos serviços *Google maps*, *Google Places API* e *Google Geocoding API*. O app está direcionado ao auxílio à população com relação às informações sobre o descarte de medicamentos em desuso, vencidos, contribuindo para minimizar os impactos negativos ao meio ambiente, bem como orientações sobre os locais de coleta desses fármacos.

Palavras-chave: Meio Ambiente. Impactos por medicamentos. Sustentabilidade. Aplicativo.

ABSTRACT

Brazil is one of the countries that consume the most medicines and, consequently, is also considered a country where the inappropriate disposal of medicines has an impact on the environment. Many actions are taken to reduce these impacts, however this is still a very worrying topic. In this context, technological innovations have also contributed, such as the development of applications that address the issue, and can also be used as important tools to reduce the harmful effects caused by the irregular disposal of medicines. The research's general objective is to investigate the knowledge about the proper disposal of medicines among students, teachers and employees of a state technical school in the metropolitan region of Recife. This is a research of a qualitative, explanatory and descriptive nature, within the format of action research, where 317 people participated in the study, including students on the Computer Networks course and education professionals from the Governador Eduardo Campos State Technical School, located in the municipality of São Lourenço da Mata. The information was collected from a meeting held in September 2022, in which the School promoted the Technology and Innovation Week, during which the researcher gave a lecture that covered the challenges of post-pandemic companies and the appropriate disposal of medicines. The majority of research participants were male, 60%. Of which, 80% are students and, of these students, 50% take the Computer Networks course. When asked about the common use of medications, 42.6% responded that they use painkillers in their homes. Regarding the disposal of these medicines when they are expired, 88.95% stated that they dispose of them in the common trash in their homes (sinks, tanks, toilets). When asked about their knowledge of the correct disposal of these medicines, 75% of the participants said they were unaware of the correct way and, regarding the places (commercial or health) for this type of disposal, 92.4% of the respondents stated that they were unaware of where to dispose of the medicines. In disuse. In general, the research concluded that there is evidence of the need and urgency of actions related to the proper disposal of medicines. Mainly, considering the relevance of this region where the study was carried out, which presents relevant springs and native Atlantic vegetation. Information that is considered a finding, as when focusing on the irregular disposal of medicines, the relevance of the natural resources available in the region was also highlighted. It is worth highlighting that this study validated the application as a product created from the research. Validation was consolidated through the link https://drive.google.com/file/d/1C-ODG6DUaWB2ZiTr2NsOiugtSLPFvkuR/view?usp=drive_link. The application works on Android devices, takes up approximately 50 mg of space and accesses Google maps, Google Places API and Google Geocoding API services. The app is aimed at helping the population with information on the disposal of disused and expired medicines, helping to minimize negative impacts on the environment, as well as providing guidance on where to collect these medicines.

Keywords: Environment. Environment. Impacts by medications. Sustainability. Application.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APP	Aplicativo
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco
EA	A Educação Ambiental
EAD	Educação à Distância
EDS	Educação para o Desenvolvimento Sustentável
ETE	Estações de Tratamento de Esgoto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduo Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa de Meio Ambiente da ONU
RMR	Região Metropolitana do Recife
SEINFRA	Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
SINIR	Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
TCU	Tribunal de Contas da União
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UFC	Universidade Federal do Ceará
UICN	União Internacional para Conservação da Natureza

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Estação coletora e ilustração de como descartar corretamente o medicamento em desuso ou fora da validade nos postos de coleta.....	34
Figura 2:	Fluxograma das etapas metodológicas para o desenvolvimento da pesquisa.....	37
Figura 3:	Escola Técnica Estadual Governado Eduardo Campos, localizada no município São Lourenço da Mata/PE.....	39
Figura 4:	Barragem de Itapacurá.....	40
Figura 5:	Refúgio de vida silvestre e barragem de Tapacurá.....	41
Figura 6:	Cálculo de estimação do tamanho da amostra	43
Figura 7:	Post da Semana de Tecnologias e Inovação promovida pela Escola Estadual Governador Eduardo Campos. Setembro/2022.....	44
Figura 8:	Palestra de educação ambiente de medicamentos.....	44
Figura 9:	Total de pessoas consultadas.....	45
Figura 10:	Margem de erro da Pesquisa.....	46
Figura 11:	Análise do público pesquisado.....	49
Figura 12:	Faixa etária do público pesquisado.....	49
Figura 13:	Classificação dos medicamentos mais utilizados	50
Figura 14:	Destinação para medicamentos fora da validade	51
Figura 15:	Conhecimento quanto ao descarte de medicamentos	54
Figura 16:	Estabelecimentos que recebam medicamentos fora da validade	55
Figura 17:	Logo do produto	57
Figura 18:	<i>Loading</i> inicial	58
Figura 19:	Solicitação de permissões	59
Figura 20:	Confirmar localidade – carregamento	60
Figura 21:	Confirmar localidade	61
Figura 22:	Confirmar localidade – alterar	62
Figura 23:	Confirmar localidade – Mapa	63
Figura 24:	Pesquisando farmácias / Resultados	64
Figura 25:	Detalhes da farmácia	65

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	16
2.1	OBJETIVO GERAL	16
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3	REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1	IMPACTO AMBIENTAL DO DESCARTE INADEQUADO DE MEDICAMENTOS	18
3.2	A EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZANDO O USO E O DESCARTE DE MEDICAMENTO	20
3.2.1	Descarte de Resíduos Perigosos	24
3.2.2	Política Nacional de Resíduos Sólidos e Descarte de Medicamentos	27
3.2.3	Discussões no ambiente Político sobre os Resíduos Sólidos e Descarte de Medicamentos	29
3.3	USO DA TECNOLOGIA ATRAVÉS DE APLICATIVOS COMO FERRAMENTAS	30
4	METODOLOGIA	36
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO	38
4.2	AMOSTRA	41
4.3	PERÍODO DO ESTUDO	42
4.4	PROCEDIMENTOS	43
4.5	INSTRUMENTO DE COLETA DOS DADOS	45
4.6	TÉCNICA E ANÁLISE DOS DADOS	46
4.7	DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO DA PESQUISA	46
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
5.1	ANÁLISES DAS OFICINAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	48
5.2	ELABORAÇÃO, EXECUÇÃO E ANÁLISE DO APLICATIVO	57
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
	REFERÊNCIAS	69
	Apêndice A - Enquete	77
	Apêndice B - Declaração de autorização para realizar a pesquisa na instituição	78

1 INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento populacional acarreta diversas consequências, dentre elas, a importância da Educação Ambiental (EA), o aumento do consumo desenfreado e suas consequências são os principais vetores para o avanço dos danos causados ao meio ambiente por um capitalismo sem precedentes. Ações para a intensificação da EA têm sido bastante discutidas nos últimos anos, considerando que já se faz urgente o uso sustentável dos recursos naturais.

Conforme a literatura, a Educação Ambiental pode ser apresentada com diversas definições, contudo, culminando em um único objetivo. Sendo assim, apresenta-se num primeiro momento no art. 1º da Lei n. 9.795/99, conhecida como Lei do Meio Ambiente que conceitua a Educação Ambiental como: “Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Portanto, entende-se que muitas campanhas e ações educativas nos mais diversos setores sociais sobre a importância da Educação Ambiental, já foram e são constantemente realizadas, entretanto, na maioria das vezes, no setor industrial por exemplo, com o foco voltado mais para o aspecto legal. Essa questão deveria ser uma medida adotada não apenas como uma exigência da legislação ou mesmo diante do modismo em volta da sustentabilidade.

Sendo assim, a responsabilidade socioambiental significou muito mais em termos de conscientização primária da sociedade, aplicada através da verdadeira Educação Ambiental, onde foram provocadas nos estudantes desde cedo a reflexão ambiental diante da realidade vivenciada e seu papel, promovendo, a partir do conhecimento, a construção de um cidadão crítico acerca de sua realidade em todos os aspectos formais e não formais.

A responsabilidade socioambiental tem sido cada vez mais vivenciada, especialmente, com medidas de intensificação nos ambientes escolares, local de grande oportunidade para se despertar o eu-crítico logo nos anos iniciais da educação. Essa abordagem quando trabalhada dentro de uma visão macro, envolvendo indústrias, empresas, comerciantes locais, escolas, centros comunitários, enfim, a sociedade e todas as suas dimensões, embora possa apresentar resultados ainda tímidos, mas quando trabalhada constantemente, considerando o meio e o longo prazo, é certo que o resultado poderá trazer um impacto positivo para a preservação da natureza.

Inserida nesse contexto de ações direcionadas à Educação Ambiental numa visão macro, está a indústria farmacêutica. Considerando a crescente utilização e a importância dos fármacos humanos e veterinários, avaliando sobre seus impactos no meio ambiente, tudo isso são temas de grande relevância para a sociedade. Sobretudo, em caso de fenômenos, causados pela pandemia do Covid-19 que impulsionou a população, diante de um cenário de incertezas, a intensificar a automedicação e conseqüentemente, promover um grande volume de descarte de medicamentos.

Os riscos ambientais decorrentes do descarte inadequado de fármacos têm aumentado consideravelmente ao longo dos anos, tanto devido ao progresso tecnológico, como o aumento da população e da expectativa de vida. A sociedade atual investe de forma intensa na utilização desses compostos ainda que não tenham sido prescritos, na maioria dos casos, como essenciais para determinados tipos de tratamentos. Um dos motivos desse consumo desenfreado são as fortes campanhas publicitárias e a facilitação na aquisição comercial desses fármacos (Viana; Viana; Viana, 2016; Almeida *et al.*, 2019).

Dentre os maiores consumidores de medicamentos no mundo, o Brasil aparece no ranking mundial na 10ª posição, pesquisa para o ano de 2019, com US\$ 20,1 bilhões de dólares em vendas. Segundo dados da Associação Brasileira dos Distribuidores de Medicamentos Especializados, Excepcionais e Hospitalares (Abradimex) (2020-2021), existe a possibilidade de ampliar os valores nos próximos anos. Com isso o uso e descarte de medicamentos em local inadequado pode contribuir para a poluição das águas e solos.

Este ranking mundial denuncia uma prática bastante comum da maioria das famílias no país. As farmácias caseiras – estoques de medicamentos mantidos por muitas famílias, promovem em longo prazo, dentre outros, a contaminação de água e solos, causando prejuízos irreparáveis ao meio ambiente. Esse é um hábito comum da maioria da população e tem levantado bastante inquietação das autoridades ambientais.

Acredita-se que o principal fator desse descarte inadequado de fármacos pode estar relacionado à falta de conhecimento e/ou a pouca conscientização da sociedade acerca dos riscos à saúde e ao meio ambiente. As farmácias caseiras também estão inseridas na conjuntura de outras formas de descarte irregular de medicamentos, responsáveis por sérios problemas de saúde pública.

Os impactos que esses fármacos causam para muitos afluentes urbanos por exemplo, estão cada vez mais nas pautas de grandes debates de ordem internacional, afim de que sejam

tomadas medidas de proteção com mais rigor aos vetores de poluição, na mesma medida que se investe em conscientização da sociedade para esse sério problema. Dentro desse contexto, foi abordado a Educação Ambiental, inserida no ambiente escolar, como uma ferramenta de apoio para a conscientização das pessoas sobre a necessidade de preservação do meio ambiente a partir do cuidado com o descarte de medicamentos, tornou-se um tema bastante interessante, tendo em vista que a Educação ambiental (EA) tem cada vez mais espaço nas escolas por meio de normatizações oficiais e de práticas cotidianas. Assim, realizou projetos interdisciplinares com o objetivo de proporcionar aos alunos uma ferramenta de grande relevância, através de mudanças de valores e atitudes, em relação aos problemas ambientais de medicamentos.

Dessa forma, visando o mínimo de impactos ao meio ambiente surgiu a problemática da pesquisa com a seguinte pergunta: de que forma ocorre o descarte de medicamentos em desuso nos espaços domésticos? Assim, este estudo se debruçou na perspectiva de oportunidade, desdobrando debates em sala de aula acerca dessa temática e proporcionou a criação de uma ferramenta tecnológica, possibilitando orientações aos consumidores de medicamentos no ambiente doméstico, quanto aos tipos de resíduos por classificação de perigo de contaminação ao meio ambiente, e também o descarte correto, utilizando o local adequado e o mais próximo da sua comunidade.

Neste sentido, esta pesquisa teve como objetivo o descarte adequado de medicamentos, trazendo um acesso mais facilitado nas orientações para essa finalidade, admitindo as pessoas um método adequado para descartar medicamentos. Entretanto, foi necessário passar por etapas específicas como: desenvolvimento de um *framework*¹ quanto ao descarte adequado de medicamentos; proposta de educação ambiental na Escola Técnica Governador Eduardo Campos localizada no município de São Lourenço da Mata, Pernambuco e o desenvolvimento de uma plataforma eletrônica indicando um local mais próximo para realizar o descarte de medicamentos em desuso pela sociedade, contribuindo assim com ações sustentáveis.

¹ Pode ser considerado um Quadro Teórico, ou seja, corresponde a “um conjunto de conceitos relacionados e que explicam determinado fenômeno”, tem como base a “inter-relação entre os conhecimentos de tecnologia, de pedagogia e de conteúdo e as relações transacionais entre esses componentes” (Cibotto; Oliveira, 2017, p.3).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Investigar quais são os conhecimentos sobre o descarte adequado de medicamentos de estudantes, professores e funcionários de uma escola técnica estadual da região metropolitana do Recife.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Abordar conforme conteúdo da literatura específica os principais tópicos da pesquisa, Educação Ambiental, Descarte adequado de medicamentos e Tecnologias de apoio à preservação do Meio Ambiente;
- Apresentar ao público-alvo conteúdos relacionados aos avanços da tecnologia em relação à novas ferramentas tecnológicas de preservação ambiental na área do descarte de medicamentos;
- Identificar no público participante qual a sua noção sobre o descarte de medicamentos;
- Analisar estatisticamente as respostas fornecidas pelo formulário aplicado aos participantes do estudo;
- Desenvolver um aplicativo – App com informações sobre locais mais próximo para realizar o descarte de medicamentos em desuso.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Não é de hoje que diversos problemas no contexto ambiental são vivenciados cotidianamente por uma sociedade que ao mesmo tempo em que agride a natureza, limitando continuamente seus recursos naturais, suplica por soluções a vácuo. Em prol de um desenvolvimento econômico desenfreado, a indústria investiu e ainda investe de forma progressiva em métodos de crescimento que de maneira direta, vão de encontro com as questões de preservação do meio ambiente, ações essas que se acumulam de geração em geração.

Amaral (2018) classifica essas ações como predatórias considerando que, embora exista um movimento que ao longo dos anos vem ganhando força para se proteger o meio ambiente em todas as esferas sociais, a situação provocada pelo próprio homem tornou complexo o relacionamento sociedade-natureza, gerando uma crise ambiental que promove desigualdades significativas na distribuição de recursos, favorecendo assim, a ampliação da vulnerabilidade de todos os envolvidos.

Muitos problemas referentes a degradação do meio ambiente foram e continuam sendo causados pela ação de grandes agentes (indústrias, fábricas, etc) poluidores em larga escala, ainda que tenham sobre si os olhares e penalidades aplicadas pela legislação específica. Contudo, vale destacar que essa responsabilidade também está sobre agentes com menor grau de poluição, ou seja, cada ser humano também tem sua parcela individual de contribuição para o agravamento deste problema. A partir do momento em que uma pessoa joga uma embalagem qualquer de um produto em local inadequado, ela está corroborando com o avanço da poluição ambiental e, conseqüentemente sofrerá em sociedade com os efeitos causados.

Sabe-se da importância dos medicamentos em todo tipo de tratamento de saúde, são altamente eficazes para inúmeras patologias, logo de fundamental necessidade para os cuidados com a saúde. Entretanto, conforme Constantino *et al.*, (2020, p. 3) as estimativas da Organização Mundial da Saúde, apontam que aproximadamente “50% de todos os medicamentos são prescritos, dispensados ou usados de maneira incorreta”. Estas questões vêm tomando grande notoriedades apontadas pela Organização Pan-Americana de Saúde desde 2006. Mas, permanecem crescendo e causando muitas preocupações.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) através de suas ferramentas específicas, as resoluções RDC nº 20/2011 e RDC 68/2014, instituiu os critérios sobre prescrição, dispensação, controle, embalagem e rotulagem de medicamentos, afim de orientar adequadamente a população sobre estas questões tão comuns do cotidiano. Contudo, apesar dessas normativas, o descarte inadequado de medicamentos representa um fator de grande preocupação para a saúde pública e ambiental (Constantino *et al.*, 2020).

3.1 IMPACTO AMBIENTAL DO DESCARTE INADEQUADO DE MEDICAMENTOS

O tema “descarte de resíduo” tem despertado o interesse da comunidade científica. Uma pesquisa realizada por Deus, Batisteli e Silva (2015, p. 693), acerca da evolução da publicação científica nacional sobre o tema resíduos sólidos identificou que, “após a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, houve um aumento das publicações, entretanto não se pode afirmar que a PNRS é um fator importante para esse crescimento, [...], mas não dispensa sua importância como justificativa para novas pesquisas”.

Outro fato a ser destacado nesse estudo é que 43,91% dos artigos abordaram os resíduos sólidos na área urbana. De acordo, com Deus *et al.* (2015, p. 693), “o maior índice populacional está concentrado na área urbana, por conseguinte os principais geradores e consumidores de resíduos no âmbito municipal”. A PNRS estabelece ao setor produtivo, e aos usuários e poder público a responsabilidade compartilhada na destinação correta dada aos produtos e aos bens de consumo ao final da vida útil.

As manifestações mais importantes do fenômeno das poluições urbanas provocam uma série de efeitos nocivos que impõem custos à sociedade. Conceitualmente, a degradação ambiental está definida no artigo 3º da Lei nº 6.938/1981, como a alteração adversa das características do meio ambiente, de tal maneira que prejudique a saúde, a segurança e o bem-estar da população, crie condições prejudiciais às atividades sociais, afete desfavoravelmente a biota, prejudique condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente ou, por fim, lance rejeitos ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Da maneira como os bens e serviços ambientais vêm sendo utilizados pelo homem, experimentando uma deterioração crescente, principalmente nos lugares onde a aglomeração humana ocorre de maneira densa é perceptível o dano ambiental, geralmente de natureza difusa, atingindo uma coletividade de pessoas. É de difícil constatação e avaliação, uma vez

que, a atividade pode ser produzida hoje e os efeitos do dano só aparecem após vários anos ou gerações.

Segundo o Conselho Nacional do meio ambiente (Conama), no artigo 1 da resolução de 23 de janeiro de 1986, “Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: A saúde, a segurança e o bem estar da população; As atividades sociais e econômicas; A biota; As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais”.

É possível diferenciar os impactos ambientais em escala local, regional e global. Inicialmente, desconhecia-se esse potencial deletério dos impactos. Com isso, muitas ocorrências consideraram o prejuízo como sendo algo totalmente mensurável e restrito a uma localidade. O descarte indevido de resíduo gera consequências socioambientais como, obstrução das ruas e avenidas, contaminação do solo e lençol freático (podendo acarretar contaminação de poços artesianos), alagamento em períodos de chuvas copiosas, poluição visual, além de onerar as finanças públicas com a manutenção da limpeza urbana. Além disso, a queima de embalagens e frascos de medicamentos causam poluição, danos à saúde e ao meio ambiente (Ueda *et al.*, 2009).

Um estudo realizado por Souza, Bonfim e Lemos (2021), analisou o conhecimento e prática da população de Vitória da Conquista na Bahia na questão de descarte de medicamento. Dentre os entrevistados 46,86% dos consumidores de medicamentos disseram nunca ter recebido informação sobre a maneira adequada de descarte, enquanto que 39,13% relataram ter visto e escutado algo sobre o tema descarte, por meio de propagandas apresentadas na televisão da TV.

No Brasil, a legislação é direcionada apenas para os estabelecimentos de saúde, enquanto a orientação sobre os procedimentos para o descarte de medicamentos vencidos usados no âmbito doméstico não se tem um instrumento de amparo legal com efetividade. Assim não é percebido um grande esforço das indústrias no quesito de avaliação dos impactos ambientais ocasionados pela poluição das substâncias do grupo de fármacos ao meio ambiente.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) determina, por meio da Norma Técnica da ABNT nº 10.004/2004, a Resolução nº 222/2018 e Resolução Conama nº 358/2005, critérios a serem seguidos para se fazer o descarte consciente de resíduo no ambiente hospitalar. Para se efetuar o descarte correto devem ser observadas as propriedades

específicas de cada tipo de medicamento, com o propósito de diminuir ou minimizar o risco de intoxicações e danos ao meio ambiente.

Em meio aos mais variados medicamentos descartados incorretamente, a classe dos antibióticos é a que mais preocupa, uma vez que as substâncias decorrentes desta classe são bastantes resistentes, não sendo totalmente removida através dos tratamentos realizados pelas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). Outra questão relevante é o descarte praticado pelo consumidor final, ficando uma lacuna na legislação.

O desequilíbrio na vida de animais aquáticos é uma das graves consequências. Por exemplo, a presença de hormônios componentes em anticoncepcionais e medicação pós-menopausa pode provocar alteração do sistema reprodutivo desses animais, gerando feminilização de peixes, como também, a multiresistência de algumas bactérias em ambientes contaminados, decorrente do descarte irregular de antibióticos (Santos; Frizon. 2019). Conforme o estudo de Constantino *et al.*, (2020) baseado em dados do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), anualmente são descartados em torno de 80 milhões de antibióticos de forma inadequada.

De acordo com o estudo de Cardoso *et al.*, (2020) realizado com estudantes, foi observado que 82% dos alunos possuem medicamentos em seus domicílios e quando fazem o descarte desses fármacos, 53% afirmou que jogam no lixo comum e outros 40% descartam no vaso sanitário. Os alunos foram questionados quanto ao recebimento de orientações a respeito do descarte de medicamentos, segundo 82% dos estudantes, nunca receberam essas orientações e ao final das perguntas, todos os alunos disseram que não conhecessem local de descarte de medicamentos.

Diante dessa realidade, torna-se relevante a abordagem acerca da educação como um importante e necessário instrumento de conscientização ainda nas bases primárias do ensino.

3.2 A EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZANDO O USO E O DESCARTE DE MEDICAMENTO

Do ponto de vista epistemológico a palavra educação é entendida enquanto dever da família e do Estado. Inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o

exercício da cidadania e sua qualificação enquanto sujeito social preocupado também com os impactos ao meio ambiente.

No art. 1º da Lei de nº 9.394/1996, Diretrizes e Bases da Educação Nacional, dispõe sobre uma educação abrangente nos processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. Enquanto um direito universal a educação é uma prática formativa com modalidades interconectadas com várias subjetividades, valores e princípios pedagógicos que podem divergir na linha do conhecimento dos ideais ecológicos, contribuindo para formação de jovens com “identidades ecológicas ou predatórias” (Carvalho, 2013, p. 115).

Um dos desafios lançados à área de EA escolar é o de buscar por abordagens teórico-metodológicas que garantam o desenvolvimento de atributos [...] como a perspectiva interdisciplinar, crítica e problematizadora; a contextualização; a transversalidade; os processos educacionais participativos; a consideração da articulação entre as dimensões local e global; a produção e a disseminação de materiais didáticos-pedagógicos; o caráter contínuo e permanente [...]” (Torres, 2010, s/p.).

No contexto escolar, o desenvolvimento de atributos da educação ambiental deve estar baseado em uma abordagem teórico-metodológica, com “perspectiva interdisciplinar, crítica e problematizadora, voltada à formação de sujeitos críticos e transformadores, tendo como horizonte a construção do conhecimento...de modo a contribuir com o processo de formação de cidadãos crítico-transformadores frente ao desafio de enfrentamento da crise planetária.

A dinâmica da abordagem temática Freiriana, são representadas nos temas geradores que “uma vez problematizado”, o desafio passa a ser compreendido no processo de ensino e aprendizagem e as situações limite existenciais advindas da realidade concreta dos educandos, conduzindo “à ruptura com conhecimento do senso comum”, que o indivíduo tem sobre dada situação e “à apreensão de novos conhecimentos científicos” (Bernardo; Torres, 2014)

No contexto mundial o debate do termo Educação Ambiental, surge em 1948 num encontro da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) realizado em Paris. Em meados da década de 60, nasceu o “Clube de Roma”, um coletivo de pessoas de diversas áreas - cientistas, pedagogos, industriais, economistas, funcionários públicos, humanistas, entre outros -, que instigados por uma ideia desafiadora decidiram debater a crise atual e futura da humanidade. Desse encontro foram produzidos uma série de relatórios descrevendo

os impactos que poderia acontecer com a humanidade, caso mantivessem o ritmo de crescimento sem levar em conta o custo ambiental das ações adotadas.

A movimentação da década de 60, impulsionou a Organização das Nações Unidas (ONU) a realizar em junho de 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, o Brasil estava entre as 113 delegações. A conferência aconteceu em Estocolmo capital da Suécia, daí explica o porquê de ser reconhecida como: Conferência de Estocolmo. A partir desse momento foi inserida a temática da educação ambiental na pauta internacional. Por conseguinte, em 1977, a Unesco em parceria com então Programa de Meio Ambiente da ONU (Pnuma) organiza em Tbilisi, a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental. Foi deste encontro – firmado também pelo Brasil – que saíram as definições, os objetivos, os princípios e as estratégias para a Educação Ambiental que até hoje são adotados em todo o mundo (Brasil, 1998).

Para Leff (2009, p. 23):

A educação ambiental recupera assim o sentido originário da noção de *educere*, como deixar sair a luz; não como um novo iluminismo da coisa, nem como o despregar-se do objeto ou a transmissão mimética de saberes e conhecimento, mas sim como a relação pedagógica que *deixa ser ao ser*, que favorece a que as potências do ser, da organização ecológica, das formas de significação da natureza e dos sentidos da existência se expressem e manifestem.

Nesse sentido, a educação ambiental é um processo que ultrapassa a mera transmissão de conhecimentos, mexendo com o jeito de ser das pessoas ela busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental (Marques; Xavier *et al.*, 2019). Contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica ao ponto de estimular o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Dessa forma, a crescente preocupação com a escassez dos recursos naturais fez surgir a preocupação com o bem-estar do presente e também o futuro das próximas gerações, emergindo o conceito de desenvolvimento sustentável, uma solução conciliadora entre crescimento econômico e o uso sustentável dos recursos naturais.

A Educação Ambiental se configura como um processo contínuo e permanente, que pode atingir de forma direta todas as fases de aprendizagem do ensino formal e não formal. Onde se percebe o poder de provocar nos indivíduos a análise crítica sobre seu papel nas questões ambientais, sob o ponto de vista local, regional, nacional e internacional, proporcionando em cada ser humano uma avaliação sustentável acerca das causas, consequências e complexidades geradas (Marques; Xavier *et al.*, 2019).

O modelo de desenvolvimento econômico adotado pelo sistema capitalista de produção tem levado uma discussão sobre o paradigma moderno em crise, na medida em que se mostrou insuficiente para explicar e responder aos problemas econômicos, sociais e ambientais da atualidade. A crise socioambiental global, tem preocupado a sociedade civil e o poder público.

Nesse cenário, a educação enquanto uma conjuntura histórica e sociocultural, deve ser pensada de maneira dialógica contextualizada no cotidiano das pessoas, seja a nível global ou local. No que se refere a educação ambiental, é primordial a participação cidadã de cada indivíduo, avaliando seu comportamento e as possíveis consequências que eles provocam no meio ambiente e para as gerações futuras.

A Educação Ambiental, nas suas diversas possibilidades, abre um estimulante espaço para repensar práticas sociais. É papel dos educadores mediar e transmitir um conhecimento suficiente para que as pessoas tenham a possibilidade de adquirir uma base adequada de compreensão do meio ambiente global e local, impulsionando transformações de um modelo educacional que assuma um compromisso com a formação de valores visando a sustentabilidade como parte essencial de um processo coletivo (Zuquim *et al.*, 2012, p.4).

Em maio de 2015 a UNESCO declarou que “a educação ambiental deve ser um componente curricular básico até 2025, tomando como base a Declaração de Berlim sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável” (EDS). Corroborando, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) perpassa pela meta da “Educação de qualidade” para todos, sejam, crianças, jovens e adultos. Segundo a diretora geral da Unesco, Audrey Azoulay “A educação pode ser uma ferramenta poderosa para transformar nossa relação com a natureza. Deve-se investir neste campo para preservar o planeta” (Unesco, 2021).

Outro aspecto da questão ambiental é a segregação na fonte geradora, é determinante no ciclo de tratamento de resíduos, possibilitando a classificação conforme normas técnicas e legislação, para o que concorre a educação ambiental evitando assim a contaminação de resíduos recicláveis. Esta ação potencializa o uso de instrumentos de valor agregado para economia por meio de atividades desenvolvidas por recicladores enquanto atores sociais no processo do Desenvolvimento Sustentável.

Nesse universo, destacam-se como fator de grande relevância para a problemática da sustentabilidade os ODS propostos pela ONU em 2015, inseridos na Agenda 2030, data em que se deseja ter atingido positivamente todos. Os 17 ODS abordam os principais desafios que

o desenvolvimento enfrenta em todo mundo relacionados às questões de grande impacto social, dentre elas: erradicação da pobreza, igualdade social, educação, meio ambiente.

Sob a ótica dos ODS, os cuidados com o direcionamento adequado de produtos químicos abrangem grandes dimensões, considerando que estes estão presentes em todas as esferas das atividades sociais sob a forma de “medicamentos, purificadores de água, produtos químicos agrícolas, brinquedos, produtos eletrônicos, baterias, peças automotivas” (Brasil, 2015, p. 1). Este documento preceitua que a gestão adequada de produtos químicos e resíduos que representam perigo para o meio ambiente é uma ferramenta de grande potencial para um efetivo desenvolvimento sustentável.

3.2.1 Descarte de Resíduos Perigosos

O descarte de resíduos no contexto da saúde pública e sua relevância no ambiente tem notoriedade a partir de 1970, com o tema sendo abordado nos encontros mundiais, a conferência de Estocolmo, em 1972. Conforme a Cartilha para a promoção do uso racional de medicamentos (2015, p. 27), a conferência mundial de Nairobi realizada em 1985, definiu que “Existe uso racional de medicamentos quando os pacientes os recebem apropriados às suas necessidades clínicas, em doses adequadas, por período de tempo adequado e com baixo custo para eles e sua comunidade” (Brasil, 2015).

A preocupação com resíduos tipificados como perigosos, foi estabelecido na Convenção de Basileia, realizada em 22 de março de 1989 em Basileia na Suíça. Nesse documento foi apresentado os mecanismos de controle baseados nos princípios da notificação e do consentimento prévio para a importação, a exportação e o trânsito de resíduos perigosos, e outros resíduos, com isso intensificar as medidas de cooperação internacional no quesito gestão ambiental adequada desses resíduos perigosos (Blankenstein; Philippi, 2018).

O Brasil foi um dos países que aderiu à convenção, assumindo o compromisso de minimizar a quantidade e o conteúdo tóxico desses resíduos perigosos gerados, bem como assegurar sua disposição ambientalmente saudável. Conforme pode ser visto no Decreto nº 875/1993, no Artigo 4, cabe as partes do processo tomar as medidas cabíveis que possam:

- (a) Assegurar que a geração de resíduos perigosos e outros resíduos em seu território seja reduzida a um mínimo, levando em consideração aspectos sociais, tecnológicos e econômicos; (c) Assegurar que as pessoas envolvidas na administração de resíduos perigosos e outros resíduos dentro de seu

território tomem as medidas necessárias para evitar a poluição por resíduos perigosos e outros resíduos provocada por essa administração e, se tal poluição ocorrer, para minimizar suas consequências em relação à saúde humana e ao meio ambiente (Brasil, 1992, (p. 7).

O Ministério da Saúde e o Ministério do Meio Ambiente, vem tratando o tema “Resíduos sólidos de origem farmacêutica”, enquanto interesse para a saúde pública. É de competência dos órgãos de vigilância sanitária e ambiental de cada município/Estado a implantação dos instrumentos legais, por meio do fomento de pesquisas e também fiscalização, no sentido de garantir que empresas responsáveis por atividades geradoras de resíduos dessa natureza lhes deem a destinação adequada (Falqueto, 2010). Cada órgão atua numa esfera de competência, porém ambos convergem para o mesmo objetivo, que é a preservação da saúde pública e ambiental através de medidas de controle dos medicamentos oferecidos à população, de sua destinação e do tratamento dos resíduos gerados por eles.

Um dos pilares da medicina contemporânea está na utilização de medicamentos para reestabelecer a manutenção da saúde humana. Porém, o acesso indiscriminado sem acompanhamento, associado à automedicação e o descarte de forma inadequada tornaram-se um problema para a saúde pública. Dentre os países que mais consomem medicamentos no mundo o Brasil descarta de 10,3 a 19,8 mil toneladas de medicamentos por ano. Isso se dá devido à ausência de políticas efetivas instituídas pelos gestores a fim de sensibilizar a população acerca de seu uso e descarte racional. No caso de “material de acondicionamento, as embalagens secundárias que não tiveram contato com o produto devem ser descaracterizadas e acondicionadas como resíduo comum, podendo ser inclusive encaminhadas para reciclagem” (Neres, 2020, p.28).

O desperdício de medicamentos vencidos ou sem uso, está vinculado a uma série de fatores aleatórios, socialmente construídos em consequência de “prescrições” sem ordem médica compreendida como automedicação (Souza, 2019). O descarte incorreto dos medicamentos no meio ambiente pode acarretar resultados nocivos a organismos aquáticos e terrestres manifestando em qualquer nível da hierarquia biológica: célula – órgãos – organismo – população - ecossistema (Tannus, 2016).

Cada composto afetará o meio ambiente de forma desigual, seja por contaminação do meio, alterando o desenvolvimento de plantas ou metabolização e incorporação por animais. Estes fatores potencializam-se com a falta de saneamento básico contribuindo no carreamento

de efluentes domésticos ou industriais destinando os dejetos diretamente nos rios que interceptam os municípios do Brasil.

De acordo com a Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco – CPRH, o Rio Capibaribe, em Pernambuco, recebe descargas distintas de deflúvio superficial urbano, águas residuais agrícolas, efluentes domésticos ou industriais. O fato é que, dos municípios inseridos na bacia, apenas sete possuem esgotamento sanitário, o que mostra que os 36 restantes lançam seus dejetos por completo ou parte dele no rio Capibaribe ou em algum de seus afluentes (CPRH, S/D)

A falta de informação em relação à quantidade certa para o período de tratamento, e a falta de leitura coerente das normas vigentes, acarretam no descarte inadequado de medicamentos, em locais inapropriados, resíduos farmacêuticos tidos como poluentes químicos. Nos Estados Unidos, aproximadamente 41 milhões de pessoas fazem uso de água contaminada por produtos farmacêuticos (Neres, *et al.*, 2020).

Estudos realizados por Borrely *et al.* (2012), identificaram por meio de ensaios a presença de resíduos de medicamentos (fluoxetina) nas águas de efluentes tratadas e dados ecotoxicológicos demonstram o potencial de efeitos que esse tipo de resíduo pode representar à biota. Nos EUA Brooks, *et al.* (2005) citado por Borrely (2012), também detectaram a substância, fluoxetina em tecidos de peixes capturados no Texas.

Enquanto local de descarte os aterros sanitários, classificados de acordo com o resíduo que irá receber, sendo: Classe I e Classe II. A finalidade do aterro é garantir, a partir de critérios técnicos, a disposição final de resíduos sólidos de forma segura à saúde pública e ao meio ambiente. Para isso é preciso considerar a legislação ambiental e os planos diretores municipais. Bem como atender a legislação vigente como: Licença Prévia; Licença Ambiental de Instalação e Licença Ambiental de Operação. Outro ponto relevante está na definição do local da implantação, considerando os princípios da logística operacional do processo, ou seja, nem muito próximo e nem muito distante dos centros urbanos (CPRH, S/D).

A aprovação da Lei nº 14.026/2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico, a relação regulatória entre a ANA e o setor de saneamento atingiu um novo patamar passando a emitir normas de referência relacionadas ao manejo de resíduos sólidos e à drenagem de águas pluviais em cidades. Estas regras de caráter geral deverão ser levadas em consideração pelas agências reguladoras de saneamento infranacionais (municipais, intermunicipais, distrital e estaduais).

3.2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos e Descarte de Medicamentos

O grande consumo de medicamentos no Brasil tem colocado o país entre os dez que mais consomem medicamentos no mundo, enquanto que no Brasil existe uma farmácia (ou drogaria) para cada 3.300 habitantes, segundo dados do Conselho Federal de Farmácia. Especialistas no assunto atribuem este consumo desenfreado de medicamentos ao difícil acesso da população em conseguir atendimento nos serviços de saúde e também o antigo hábito de fazer automedicação.

Sobre o uso de medicamentos de forma desenfreada, um período de grande explosão desse fato foi durante a pandemia COVID-19 (uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 e tem como principais sintomas febre, cansaço e tosse seca). Onde o consumo de medicamentos em todo país foi consideravelmente grande, dentre os medicamentos mais comprados pela população estavam: a vitamina C (ácido ascórbico) campeã em vendas, passou de 292.648 unidades no mês de fevereiro para 1.540.789, no mês de março. Os analgésicos também foram bastante procurados, bem como a hidroxicloroquina, antes desconhecida pela população teve um aumento nas vendas (Monteiro, 2020).

A literatura pontua que o aumento no consumo de medicamentos pela maioria da população brasileira se deve em parte pela facilidade de compra nas farmácias e drogas de medicamentos sem apresentação de receituário médico, algumas situações.

De acordo com Alvarenga e Nicoletti (2010, p. 35):

O Brasil está entre os maiores consumidores mundiais de medicamentos e com a sua economia estável agregada ao maior acesso a medicamentos, estabelecidos pelas políticas governamentais adotadas, contribuem para o aumento de consumo que trará como consequência, maior quantidade de embalagens e sobras de medicamentos que terão como destino o lixo comum.

Apesar dos dados acima serem referentes ao ano de 2010, segundo a Abradimex (2021), o Brasil está entre os maiores consumidores de medicamentos do mundo. De acordo com estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 50% dos usuários de medicamentos o faz de forma incorreta, por conta própria.

A partir de uma perspectiva reflexiva acerca do tema “descarte de resíduo sólido” nos remete ao período da Revolução Industrial, momento histórico no qual a população passou por diversas transformações em seus hábitos de vida e conseqüentemente um aumento

significativo do consumo de produtos e serviços. Nos dias atuais, uma das principais causas do desequilíbrio ambiental consiste na prática do consumo exacerbado e posterior descarte de resíduos (sólido ou líquido) e desperdício de rejeitos em excesso destinado inadequadamente em qualquer ambiente.

A regulamentação da Logística reversa de “medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores”, ocorreu no âmbito federal em junho de 2020, por meio do Decreto nº 10.388/2020, conforme previsto no art. 33 da PNRS, instituída ainda em 2010, porém dependia de acordo com o setor produtivo (Brasil, 2020). O documento regulamenta o:

§ 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.

A coleta de resíduo e uma destinação final ambientalmente adequada, além de benefícios para o próprio meio ambiente, acarreta em ganhos econômicos e sociais, por meio da reutilização e reciclagem dos resíduos. O Decreto nº 10.388/2020, define que blister, potes de vidro, de plástico e bisnagas, ou seja, todo material que esteve em contato com o medicamento e também os remédios vencidos, devem ser descartados em pontos de coleta específicos (em farmácias), de onde serão encaminhados para a incineração, um processo de tratamento térmico que resulta em cinzas e estas são encaminhadas a aterros especiais.

Nesse contexto, está inserido o sistema de logística reversa para medicamentos que deve contar com pontos de coletas a serem disponibilizados por estabelecimentos comerciais, drogarias e farmácias, pelo menos um ponto fixo de recebimento a cada 10 mil habitantes. Os recipientes padronizados não poderão permitir a retirada dos produtos, apenas a colocação. O decreto prevê um prazo de dois anos, para todas as capitais brasileiras e os municípios com população superior a 500 mil habitantes a implantação dos pontos de coleta de medicamentos. Municípios com população superior a 100 mil moradores o prazo será de até cinco anos (Agência Brasil, 2020).

De acordo, com a PNRS é de incumbência do setor produtivo, os usuários e poder público a responsabilidade compartilhada na destinação correta dada aos produtos e aos bens de consumo ao final da vida útil (Brasil, 2020).

Neste contexto, é de grande interesse de uma sociedade que avança tecnologicamente a cada dia que orientações acerca da destinação adequada de produtos que oferecem risco ao meio ambiente, dentre eles medicamentos, sejam efetivamente de fácil acesso, considerando que existe uma urgência em promover práticas inovadoras para a sustentabilidade do planeta. Iniciativas por meio do uso de ferramentas tecnológicas que podem contribuir nos cuidados com a preservação do meio ambiente.

Diante dessa realidade, com o decorrer dos anos, muitas discussões na seara política e legislativa foram e são levantadas na expectativa de se reduzirem os impactos ambientais causados pelo avanço social.

3.2.3 Discussões no ambiente Político sobre os Resíduos Sólidos e Descarte de Medicamentos

Por 20 anos o Congresso Nacional realizou discussão sobre a Política Nacional de Resíduo Sólidos (PNRS), assim foi criada a Lei 13.305 aprovada em 2010. Essa lei introduziu novos conceitos nas políticas públicas, como a “logística reversa”, “responsabilidade compartilhada” ou “acordos setoriais”, além disso está previsto a responsabilidade hierárquica no tratamento dos resíduos. Entretanto, a efetividade do instrumento legal está aquém do ideal.

Em 2020 o Ministério do Meio Ambiente abriu consulta pública para finalização do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES). Esse documento traz um panorama da situação atual dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, as metas a serem atingidas e os programas a serem desenvolvidos, entre eles: Programa Nacional Lixão Zero, Programa de implementação e ampliação da Logística Reversa e Programa Nacional de Combate ao Lixo no Mar. A ABNT, através da NBR 10004, classifica os resíduos como “qualquer sobra resultante de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de varrição”.

Em conformidade com as práticas internacionais, na confecção dos planos de gestão dos resíduos sólidos, a PNRS é um instrumento de planejamento e gestão. Contudo, em 2017 apenas 55% dos municípios brasileiros possuíam seus planos integrados de gestão dos resíduos sólidos, entre os quais estavam os mais populosos (Planares, 2020). Do ponto de vista do gerenciamento dos resíduos os pequenos municípios não têm condições técnicas ou financeiras, por vezes inexistente ou insuficiente, para a elaboração e implantação do plano de maneira efetiva.

No Brasil resíduo sólido é definido como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (Brasil, 2010, p. 11,).

Do ponto de vista da gestão adequada dos resíduos, precisa-se de um instrumento de controle e monitoramento da obtenção de dados oficiais. Pensando nisso o Tribunal de Contas da União recomendou a implementação de um sistema de informações (TCU, 2017). Deste modo, foi criada a plataforma do governo federal, o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólido (SINIR), um dos principais instrumentos de avaliação e reformulação das ações de implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010).

Por meio deste sistema, de forma ágil e sistematizada, Estados, Distrito Federal e Municípios disponibilizam anualmente as informações referentes à resíduos sólidos sob sua esfera de competência, permitindo o monitoramento dos avanços na gestão dos resíduos em diferentes recortes geográficos, desde o municipal até o estadual e o regional, assim como outros, a exemplo das bacias hidrográficas, biomas, zonas de fronteira e faixa litorânea, permeando sobre as diferentes faixas populacionais e a consolidação de um panorama nacional (Brasil, 2010).

A implementação da PNRS trouxe novas perspectivas de definição de resíduos sólidos, criando metas e objetivos para os municípios cumprirem, a fim de extinguir lixões e aterros irregulares. Outra medida de grande impacto para as questões de proteção ambiental foi o Decreto 10.388/2020.

3.3 USO DA TECNOLOGIA ATRAVÉS DE APLICATIVOS COMO FERRAMENTAS

A relação homem e meio ambiente tem entrado em desequilíbrio há décadas. A preocupação em torno das questões ambientais no planeta vem apresentado estratégias cada vez mais inovadoras para se conscientizar a população da necessidade se de cuidar dos recursos naturais (Torres; Muniz, 2016).

Os impactos provocados pelo sistema produtivo gerados pelo alto consumo e urbanização são responsáveis por profundas sequelas ano a ano, as quais vêm de forma gradativa deteriorando os ecossistemas terrestres. Muitas alterações biogeoquímicas significativas estão sendo, progressivamente fatores de degradação ambiental, como o descarte inadequados de medicamentos. (Guimarães, 2019; Lima *et al.*, 2020, p.3).

Existem esforços sob o ponto de vista legislativo em todos os países, até mesmo, penalizações graves com relação à negligência à preservação ambiental, especialmente no tocante às ações das indústrias. Muitas dessas ações quando não observadas, causam grandes males à população de modo geral. Porém, pequenas ações, mais contínuas também podem causar os mesmos males em longo prazo. Muitas doenças já foram cientificamente comprovadas, de responsabilidade humana em pequenas doses, entretanto letais ao redor do mundo. O acúmulo de lixo, os descartes inadequados de resíduos sólidos, de medicamentos, podem resultar em grandes problemas para a saúde (Souza; Mariano, 2021).

Em concordância com abordagens anteriores, a dispensação de medicamentos tem sido uma preocupação para a saúde pública e ambiental. Essa é uma questão de grande repercussão, haja vista a constante publicação de estudos nacionais e internacionais que apontam a presença de fármacos e princípios ativos com grandes percentuais de contaminação de solos e águas. As rotas de descarte adequado de medicamentos parecem ser não utilizadas ou mesmo, desconhecidas, ainda que se esteja vivendo em uma sociedade altamente informada tecnologicamente (Constantino *et al.*, 2020).

A aceleração do desenvolvimento tecnológico apresenta para a sociedade todos os dias novas ferramentas introduzidas sistematicamente no contexto de uma produção altamente frenética. Muitas dessas ferramentas já são elaboradas dentro de uma conscientização que visa a prevenção ao agravamento do cenário ambiental. (Campos *et al.*, 2018).

A tecnologia pode dar uma grande contribuição para o avanço em todas as áreas das ciências e para as questões ambientais, esta realidade já tem sido alvo de experimentos e pesquisas que têm demonstrado bons resultados. O desenvolvimento de ferramentas tecnológicas de fácil acesso à população tem sido cada vez mais necessário, sobretudo com relação a preservação do meio ambiente, considerando o avanço da degradação dos recursos naturais. Conforme a literatura específica, essas novas ferramentas viabilizam estratégias mais eficazes, utilizadas para orientar aos usuários acerca de determinados serviços de necessidade pública. (Silva *et al.*, 2020; Araldi, 2021).

Corroborando com esse entendimento está a pesquisa Souza Júnior e Lorasqui (2017, p.3), na qual, se referindo a rejeitos sólidos, afirmam que:

Dentre os rejeitos sólidos mais comuns produzidos diariamente, pode-se citar os de origem eletrônica e os de serviços de saúde que, muitas vezes, geram dúvidas quanto as suas destinações apropriadas. Em virtude disso, é de extrema importância orientar a população quanto ao desígnio correto e quais os locais receptores destes materiais.

No mundo moderno as inovações desenvolvidas cotidianamente trazem benefícios à sociedade, tanto no sentido de inovações de grande porte, como as inovações de porte surpreendentemente pequenas, o fato é que estão sempre mais presentes, expandindo-se nos mais diversos setores, compilando processos, buscando melhorias para os indivíduos. E no sentido de fomentar a sustentabilidade, muitos projetos já estão em execução atendendo às demandas da sociedade e do meio ambiente (Tahim; Damaceno; Araújo, 2019; Araldi, 2021).

A Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) tem um grande poder de alcance. Especialmente por meio dos *hardwares e softwares* que ao longo do tempo vem demonstrando uma considerável capacidade de popularização. O ambiente digital passou a fazer parte do indivíduo de uma maneira muito comum. As ferramentas tecnológicas estão cada vez mais inseridas nas tarefas cotidianas das pessoas (Santos *et al.*, 2018).

Os telefones inteligentes, *smartphones* estão sendo produzidos de forma que possam suportar aplicativos projetados para diversas finalidades, a praticidade, comodidade e utilidade que esses aplicativos oferecem, sejam direcionados para compras, vendas, informações, saúde, educação, enfim, atingem suas metas com eficácia. Esses dispositivos móveis aliados a aplicativos e plataformas específicas estão contribuindo significativamente em todas as áreas sociais. Dados publicados pela empresa Teleco – Inteligência em Telecomunicações em 29 de julho do corrente ano (2023), já apontavam que existem mais de 251,5 milhões de linhas móveis no país, conforme a publicação “Dados da Anatel para o mês de jun/23, indicam que o Brasil encerrou o mês com 251,5 milhões de celulares e densidade de 116,51 cel/100 hab” um número muito maior do que habitantes no território brasileiro.

A utilização de aplicativos direcionados a abordagens de cuidados com o meio ambiente se mostra crescente, embora ainda em uma velocidade singular, mas progressiva. A utilização de aplicativos móveis direcionada aos desdobramentos ambientais tem sido bastante promissora, pois são considerados veículos altamente potentes devido ao acesso da população a essas ferramentas (Lima *et al.*, 2020).

Dentre os aspectos positivos da utilização da tecnologia para o meio ambiente, está o desenvolvimento e a criação de produtos com foco em soluções tecnológicas que possibilitem o descarte correto de resíduos. No entanto, cabe a sociedade de maneira geral estar atenta e cobrar dos governos estaduais e municipais a aplicabilidade das regulamentações de proteção à saúde pública e a mitigação socioambiental “descarte correto de medicamentos”.

Ações pontuais estão sendo desenvolvidas, pela BHS *Brasil Health Service*, uma empresa pautada pela responsabilidade, transparência, inovação e eficiência. O “Programa Descarte Consciente” é o maior programa do país para coleta de medicamento vencidos ou em desuso, e tem parceria com fabricantes, farmácias e drogarias. Através de pontos de coleta nos estabelecimentos comerciais de medicamentos parceiras do programa, são disponibilizados uma estação coletora, desenvolvida dentro das normas de segurança e atendendo às exigências das legislações sanitárias, para cumprir a logística reversa. Assim a população pode descartar seus medicamentos de forma segura e sem agredir o meio ambiente, ver Figura 1.

Tratando-se de tecnologia e soluções inteligentes, alunos do curso Ciências Ambientais da Universidade Federal do Ceará (UFC) criaram em 2016 o aplicativo “DescarteINFO”, por meio dele é possível indicar o local mais próximo para descarte adequado resíduos sólidos (incluindo medicamentos e suas embalagens), na capital Fortaleza. O projeto conta com a parceria do SEBRAE-CE, e estar contribuindo no fomento de negócios que minimizam o impacto social e ambiental (Sebrae, 2019). A inovação nada mais é que um novo jeito de resolver um problema que existente, de maneira assertiva do ponto de vista da sustentabilidade.

Figura 1: Estação coletora e ilustração de como descartar corretamente o medicamento em desuso ou fora da validade nos postos de coleta.



Fonte: Autor

Seguindo a mesma proposta em alinhar o uso da tecnologia como instrumento educativo a ser utilizado no descarte de resíduos. Um grupo de jovens graduandos da Universidade Federal da Paraíba, desenvolveram o aplicativo *DescartECO*, projetado para auxiliar os consumidores de fármacos e cosméticos a fazerem o descarte correto, direcionando-os para os pontos de coleta no centro urbano da cidade de João Pessoa (Gomes *et al.*, 2020).

Outra pesquisa de grande relevância dentro da temática ambiental foi desenvolvida por Rodrigues, Gonçalves e Coutinho (2020), a qual objetivou fazer um levantamento de estudos relacionada a aplicativos comercializados em lojas com abordagem ambiental e proposta pedagógica por meio do uso desses instrumentos. Como resultado a pesquisa elencou

dezesesse aplicativos. Os apps, conforme suas descrições desempenham funções que orientam os usuários sobre a temática ambiental desde jogos interativos ao aprofundamento de conhecimentos sobre o uso adequado dos recursos naturais, água, energia elétrica, materiais recicláveis, etc. Todos os apps estão diretamente voltados à conscientização da necessidade de se cuidar do meio ambiente.

Outro estudo de destaque também nesse campo, foi a pesquisa realizada por Silva *et al.*, (2020), de título “Novas tecnologias aliadas ao desenvolvimento sustentável: criação de app para monitoramento de pontos inadequados de descartes de resíduos”. Os autores buscaram despertar na população do município de Soledade/RS a visão crítica sobre a proteção do meio ambiente usando o próprio *smartphone* como recurso tecnológico, assim viabilizando o acesso às informações para muitas. Foi desenvolvido um *software* - Vision Ambiental, de instalação gratuita, onde as pessoas ao identificarem descarte irregular de materiais, através do app realizavam denúncias. Como resultado, foram identificados pelo aplicativo 37 pontos de descarte irregular de materiais em 7 bairros, dentre o centro da cidade e a região metropolitana.

4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada na pesquisa foi de natureza qualitativa, explicativa e de caráter descritivo, dentro do formato de pesquisa-ação, adotada para identificar os dados propostos nos objetivos específicos e analisar os dados que podem ser quantificados e os dados semi-qualitativos. É um tipo de pesquisa que promove a interação do pesquisador com os entrevistados, viabilizando um importante engajamento entre pesquisador e pesquisado (Thiollent, 2009).

O estudo é do tipo estudo de caso, onde será analisado um determinado tema junto a indivíduos, antecipadamente orientados quanto a voluntariedade da participação na pesquisa. Conforme Yin (2010) pesquisas do tipo estudo de casos são exploratórias e visam responder como e porque determinadas situações podem ocorrer.

Pesquisas dessa natureza configuram para os pesquisadores “um dos empreendimentos mais desafiadores”, pois apresenta de forma bastante intensa características como especificidade, pluralidade, contemporaneidade e análise intensiva. (Yin, 2010, p. 23).

Dentre os métodos de pesquisa qualitativa, o estudo de caso é compreendido como uma das principais modalidades de estudo no campo das ciências humanas e sociais. Segundo Yin (2010, p. 39), esse método consiste em uma “investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”. Esse tipo de pesquisa traz parâmetros onde é possível coletar, apresentar e analisar os dados de uma forma correta.

O objetivo do estudo qualitativo está em reunir informações referentes ao problema de pesquisa afim de analisar e interpretar os dados. De acordo com Minayo *et al.* (2010), pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares, ocupa-se de um nível de realidade que não pode ser mensurada, devendo ser interpretada pelos pesquisadores.

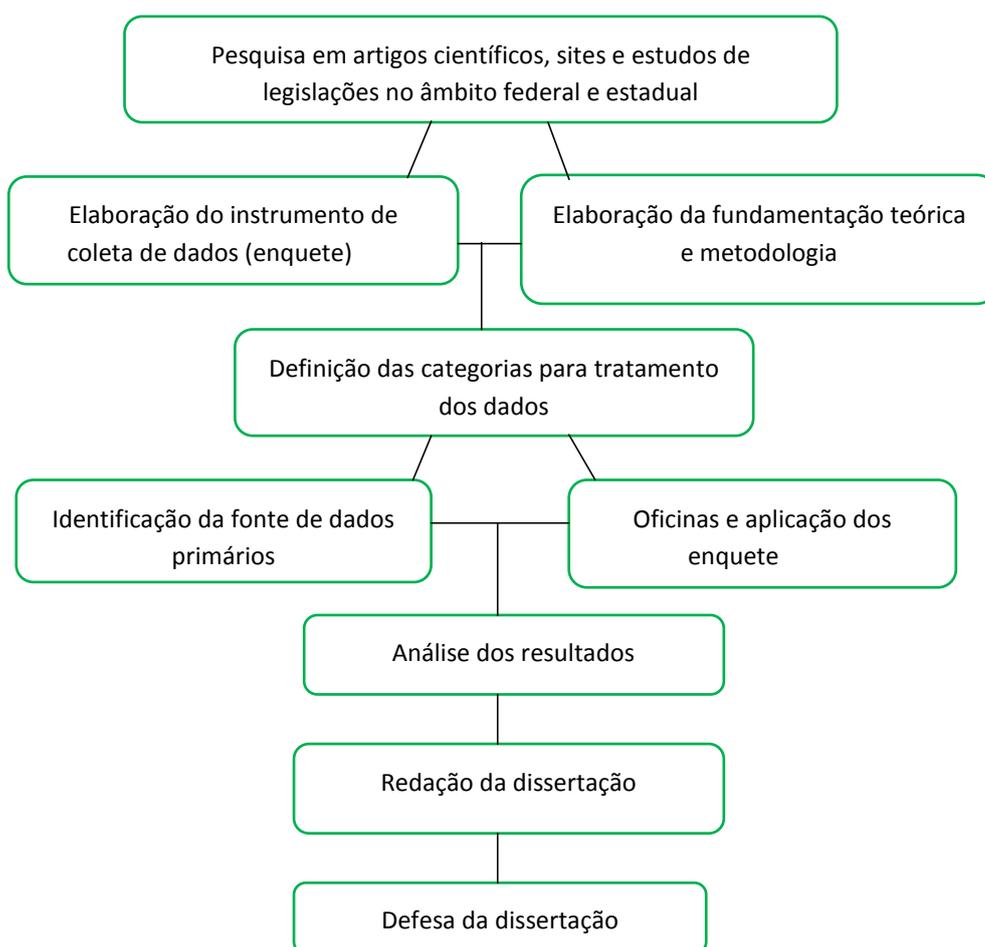
Quanto ao estudo exploratório, para que se possa identificar conceitos, investigar comportamento humano e proporcionar familiaridade com o problema também será utilizado a quantificação dos dados obtidos no estudo (Richardson, 1999).

O objetivo dos estudos exploratório-descritivos é descrever completamente determinados fenômenos, permitindo a combinação de abordagens qualitativas e quantitativas

e informações obtidas através de múltiplos métodos que se inter-relacionam (Lakatos, 2003). A pesquisa descritiva tem o objetivo de expor o fenômeno em estudo e a exploratória visa subsidiar o pesquisador com informações e atitudes do objeto da pesquisa.

Para desenvolvimento do presente trabalho, várias etapas foram cumpridas conforme a sequência apresentada no fluxograma apresentado na Figura 2.

Figura 2: Fluxograma das etapas metodológicas para o desenvolvimento da pesquisa.



Fonte: Elaboração do autor.

É importante ressaltar que a pesquisa, foi planejada inicialmente com o objetivo de se investigar acerca da importância do descarte correto de medicamentos, visto que o pesquisador profissionalmente pertence ao universo farmacêutico e já despertava o interesse em aprofundar seus conhecimentos neste campo e, também por ser conhecedor das intensões de estratégias de preservação ambiental propostas por essa indústria à sociedade, entretanto,

também tem o conhecimento de que essas estratégias têm um alcance limitado, sob o ponto de vista da prática social a esse respeito. Nesta perspectiva, despertou o interesse em investigar mais profundamente sobre o tema.

Neste período também ocorrem as devolutivas positivas de documentos necessários para a realização da pesquisa nesta instituição de ensino, solicitadas inicialmente às autoridades competentes.

Durante a evolução do estudo, outros fatores foram aguçando o interesse do pesquisador. A pesquisa apresentou-lhe um importante aspecto dentro do campo tecnológico, a necessidade de uma ferramenta de apoio à preservação ambiental a partir do desenvolvimento de um aplicativo instrutivo abordando sobre pontos de arrecadação de medicamentos vencidos. Diante desta percepção, a pesquisa foi conduzida em momentos específicos, inicialmente reunindo e explorando conteúdos de literaturas características ao tema, em seguida pela investigação junto aos participantes a partir da análise estatística de suas respostas e por último, o desenvolvimento de um aplicativo contemplando a necessidade identificada pelo estudo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O Governo de Pernambuco dispõe atualmente de 50 escolas Técnicas ofertando o ensino básico e a educação profissional durante o dia integrado ao Ensino Médio, em horário integral, no turno noturno as turmas na modalidade subsequentes, composta por estudantes que concluíram o Ensino Médio e buscam a formação profissional de um curso técnico. A previsão para 2022 é de mais 11 escolas na modalidade técnica integrado.

A pesquisa foi realizada na Escola Técnica Governador Eduardo Campos é a 34ª escola técnica inaugurada pelo Governo do Estado em 27 de maio de 2016, tem capacidade para 1.300 estudantes nas modalidades integrado (ensino médio junto com o ensino técnico), subsequente (para os estudantes já concluintes do ensino médio) e também Educação à Distância (EAD). Os cursos ofertados na modalidade integrado são, Técnicos em Rede de Computadores e Administração. Está localizada no município de São Lourenço da Mata, região metropolitana do Recife. Na Figura 3, abaixo é mostrado o prédio da Escola técnica citada acima.

Figura 3: Escola Técnica Estadual Governado Eduardo Campos, localizada no município São Lourenço da Mata/PE.



Fonte: Secretaria de Educação de Pernambuco, 2016

Torna-se interessante como conteúdo da pesquisa ressaltar que a escola está localizada na cidade de São Lourenço da Mata conforme mapa (Anexo), município da Região Metropolitana do Recife (RMR), revelam um cenário preocupante, pois estes índices impactarão diretamente nos resultados voltados à cultura e práticas sociais, objeto desta Pesquisa.

De acordo com dados oficiais atualizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), o recorte geográfico objeto da Pesquisa, tem população de 114.910 habitantes. Tendo este, uma baixa taxa de ocupação, 9,3%, que recebem em média 1,5 salários mínimos. Aproximadamente 46,1% da população, sobrevive com rendimento nominal mensal per capita de até 0,5 salário-mínimo (IBGE, 2021).

Em 2020, o salário médio mensal era de 1.8 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 9.3%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 28 de 185 e 62 de 185, respectivamente. (BRASIL, 2020).

Quando se analisou os dados referentes à educação, percebeu-se que que esta região demonstra índices preocupantes. De acordo com a atualização do último censo do IBGE, a avaliação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do ensino fundamental, mostra que nos anos iniciais do ensino fundamental a nota obtida foi de 4,6. Já os anos finais, apresenta um resultado de 4,4. Ou seja, houve retração no resultado desta avaliação. Os

índices educacionais tendem a afetar aspectos comportamentais e práticas do cotidiano que necessitam de consciência social sob alguns aspectos.

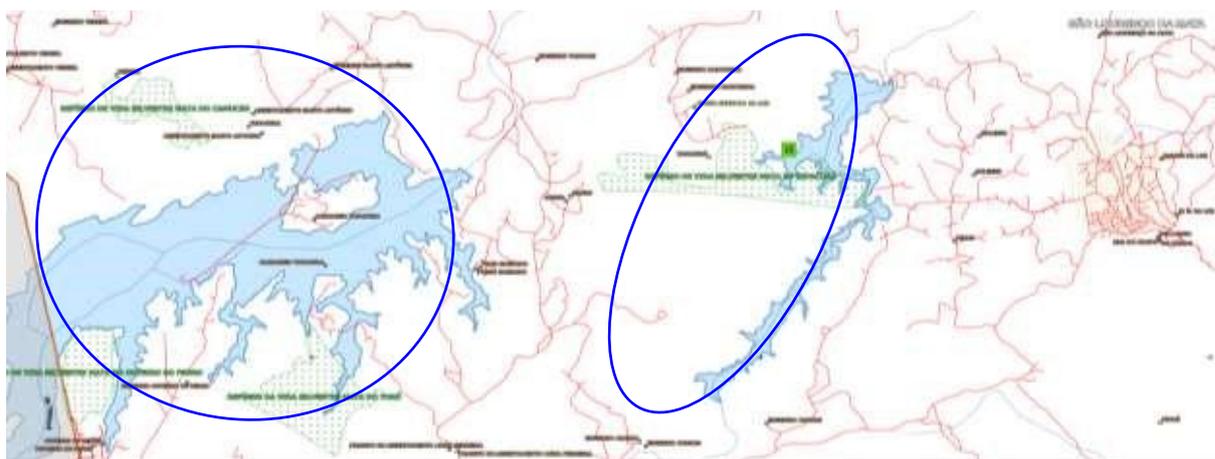
Outro dado relevante, é que apenas 38.4% da população possui um sistema de esgotamento sanitário adequado e isso desdobra-se em potenciais riscos à saúde e, por consequência altos índice de internações. Importante destacar que um dos rios mais importantes do Estado (Pernambuco), Rio Capibaribe, corta o respectivo município. E, que de acordo com a Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos (SEINFRA), nesse mesmo município está localizada a barragem de Tapacurá, uma das fontes de abastecimentos da RMR mais relevantes (Figuras 4 e 5).

Figura 4: Barragem de Itapacurá



Fonte: Apac (https://www.apac.pe.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=844&catid=10)

Figura 5: Refúgio de vida silvestre e barragem de Tapacurá



Fonte: IBGE

Considerando que as fontes e mananciais dos rios são pontos susceptíveis às diversas contaminações, e que por conseqüências várias doenças surgem como efeito da água contaminada, este critério foi relevante na Pesquisa.

As internações devido à diarreia são de 0.4 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 52 de 185 e 111 de 185, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 1653 de 5570 e 3606 de 5570, respectivamente. (BRASIL, 2022).

Dentro dessa temática é compreensível que a pouca informação acerca do descarte adequado de medicamentos seja um dos indícios para questões como a contaminação da água e/ou do solo, possível veículo para problemas de saúde enfrentados pela população de um município.

4.2 AMOSTRA

Inicialmente foi explicado aos estudantes sobre o tema da pesquisa e sua importância. Os estudantes envolvidos faziam o curso técnico de Rede de Computadores do ensino médio integrado, nos turnos da manhã e tarde. Em média cada turma tem 45 alunos e cada turno tem 4 turmas.

Objetivando conhecer aspectos sociais e econômicos do público em questão e relacionar se este definirá o nível de conhecimento e consciência sobre o descarte ideal de medicamentos, estruturou-se uma enquete na plataforma *SurveyMonkey.com*, sob o link: <https://pt.surveymonkey.com/r/LJ3F955>.

Para o cálculo do tamanho da amostra desta pesquisa, realizada entre alunos e profissionais da referida unidade escolar, aplicou-se o conceito estatístico para estimação de variáveis discretas (equações 1 e 2).

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad (1)$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} \quad (2)$$

Onde: n_0 : tamanho da amostra

E_0 : erro amostral tolerável N : tamanho da população

n : fator de correção

Mediante a este conceito, considerando que o número de discentes e de funcionários é, aproximadamente, 925 pessoas. Diante disso, o tamanho da amostra foi de 143 pessoas, no mínimo, garantindo um erro médio de 5% (Figura 6).

Com relação a definição da amostra, foi utilizada a inclusão progressiva que segundo Deslandes (2010, p.48): “[...] é interrompida pelo critério de saturação, ou seja, quando as concepções, explicações e sentidos atribuídos pelos sujeitos começam a ter uma regularidade de apresentação”

Figura 6: Cálculo de estimação do tamanho da amostra

Tamanho Amostral para Estimação	
Método	
Parâmetro	Média
Distribuição	Poisson
Média	925
Nível de confiança	95%
Intervalo de Confiança	Bilateral
Resultados	
Margem de Erro	Tamanho Amostral
5	143

Fonte: Autor (2022)

4.3 PERÍODO DO ESTUDO

A pesquisa teórica foi iniciada no primeiro semestre de 2021 e, conjuntamente com a análise e apresentação das informações colhidas com estimativa de data para sua finalização

no segundo semestre de 2022. O estudo aconteceu em dias e horários previamente combinados com os responsáveis pela instituição, não foi determinado um dia específico da semana, contudo, a explicação e a disponibilização do link do formulário ocorreram nos dias em que estava acontecendo a semana do evento sobre tecnologia e inovação, no período da manhã.

4.4 PROCEDIMENTOS

Em setembro de 2022 a Escola promoveu a Semana de Tecnologias e Inovação com o tema: “Conexão de Tecnologias e Negócios” oportunidade na qual o pesquisador foi convidado para ser um dos palestrantes, a abordagem da palestra contemplava os desafios das empresas pós-pandemia e dentre esses desafios estava uma nova realidade, o aumento do uso de medicamentos nesse período e, conseqüentemente o descarte irregular dos mesmos.

Figura 7: Post da Semana de Tecnologias e Inovação promovida pela Escola Estadual Governador Eduardo Campos. Setembro/2022.

Conexão de Tecnologia e Negócio
19 de setembro de 2022 - 19h30 até 21 de setembro de 2022 - 21h30

Inscreva-se

Informações

A Escola Técnica Estadual (ETE) Governador Eduardo Campos, localizada no município de São Lourenço de Matos, realizará, nos dias 19, 20 e 21 de setembro, um Seminário, o evento terá uma **CONEXÃO DAS TECNOLOGIAS COM O MERCADO DE TRABALHO**. A ação será desenvolvida junto aos estudantes do curso Técnico em Reparação de Veículos Automotores e Desenvolvimento de Sistemas e o ETEC, o objetivo é estimular os estudantes por meio das experiências vivenciadas por profissionais da área de TI. Durante o evento, profissionais e palestrantes proporcionarão uma visão de como relacionar os talentos atuais das empresas, dentro de temas inovadores, como: Gestão de Projetos, Energias Renováveis, Saúde emocional, Saúde mental. De desafios das empresas, as possibilidades e as tecnologias atuais. O Seminário é um projeto institucional, idealizado pelos professores do curso Técnico Subsequente para ser desenvolvido de forma gratuita e com o objetivo de certificação de participação.

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL GOVERNADOR EDUARDO CAMPOS

SEMANA DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO
TEMA: Conexão de Tecnologias e Negócios

FAÇA SUA INSCRIÇÃO NO LINK: <https://doity.com.br/tecnologia-i>

PROGRAMAÇÃO

1º DIA – Segunda-feira 19/09/2022
- Abertura
- Palestra: “Tema: Os Desafios das Empresas no Pós-Pandemia”
PALESTRANTE: JEFFERSON PONTUAL

2º DIA – Terça-feira 20/09/2022
Palestra 1
Tema: “Os desafios da gestão de projetos nas empresas no pós-pandemia”
PALESTRANTE: REGINALDO GUIMARÃES

Palestra 2
Tema: “Tema: Energias Renováveis”
PALESTRANTE: MARCOS ANDRÉ

3º DIA – Quarta-feira 21/09/2022
Palestra
Tema: “Os Desafios da Saúde Mental no Mundo Corporativo Pós-Pandemia”
PALESTRANTES:
JULIE MARY
JEAN CARLOS LEÃO
MARCOS AMORIM

Equipe ETEGEC

Fonte: Disponível em: <https://doity.com.br/tecnologia-i>

Dentro dessa abordagem também se comentou acerca do uso excessivo de medicamentos feito pela população diante da vivência da pandemia, bem como, a importância do descarte de medicamentos.

Assim, após a pesquisa da literatura, para a coleta de dados primários foi também adicionada a enquete aplicada aos participantes, um formulário (Apêndice), com questões relacionadas ao cotidiano, aspectos sociais e econômicos, uso e descarte de medicamentos e se já recebeu orientação de como proceder com descarte de medicamentos em desuso ou vencimento do prazo de validade.

Figura 8: Palestra de educação ambiente de medicamentos



Fonte: autor.

Na palestra realizada pelo pesquisador foi possível se fazer um *link* apresentando a pesquisa em desenvolvimento e assim, passar para o público a proposta de estudo. Foi informado e disponibilizado um *link* para que os alunos e os servidores que desejassem participar de forma voluntária do estudo pudessem responder uma enquete, questões relacionadas à pesquisa.

Foi comunicado que os alunos receberiam no e-mail institucional as informações quanto a proteção de dados, conforme a lei 13.709/2018. E através desse mesmo e-mail, todos os alunos do Curso de Rede de computadores e demais interessados em participar do estudo. Dessa forma, foram alcançados todos os participantes da pesquisa.

Assim, mediante aos *inputs* desta consulta aos alunos e servidores da referida instituição de ensino, houve o quantitativo de 317 pessoas que responderam a respectiva enquete, no período de 10 a 21 de outubro de 2022 (Figura 9).

Figura 9: Total de pessoas consultadas

NOME	STATUS	RESPOSTAS	DATA DA MODIFICAÇÃO
Link1 https://pt.surveymonkey.com/r/LJ3F955 Copiar URL Criado em 10/10/2022	FECHADO	317	21/10/2022

Fonte: Autor (2022)

Logo, considerando esse tamanho de amostra, 317 pessoas, o nível de confiabilidade e, conseqüentemente o erro trabalhado nesta Pesquisa foi de, aproximadamente, 1,1% (Figura 10).

Figura 10: Margem de erro da Pesquisa

Tamanho Amostral para Estimação

Método

Parâmetro	Média
Distribuição	Poisson
Média	317
Nível de confiança	95%
Intervalo de Confiança	Bilateral

Resultados

Tamanho Amostral	Margem de Erro (Limite inferior)	Margem de Erro (Limite superior)
925	1,14635	1,14949

Fonte: Autor (2022)

4.5 INSTRUMENTO DE COLETA DOS DADOS

Foi um formulário criado pelo *google-forms*, que os participantes tiveram acesso de forma *on-line*. A enquete (<https://pt.surveymonkey.com/r/LJ3F955>) apresentava 7 questões direcionadas, uma aberta e as demais fechadas sobre o “descarte de medicamentos”, formas de preservação do meio ambiente e, quais métodos de descarte de medicamentos são adotados como hábito familiares.

4.6 TÉCNICA E ANÁLISE DOS DADOS

Para o tratamento dos resultados obtidos e interpretação das informações, os dados foram tabulados de forma estatística pelo programa Microsoft Excel. Os formulários viabilizaram uma análise bastante criteriosa sobre a percepção dos participantes acerca do descarte de medicamentos, considerando que as respostas colhidas vieram de pessoas já com significativo grau de instrução, de estudantes de formação técnicas, professores e funcionários

A partir da pesquisa teórica realizada e a informações analisadas se tornou interessante o desenvolvimento de uma ferramenta tecnológica, um aplicativo, a fim de disponibilizar de uma forma mais acessível orientações à população de modo geral, sobre o perigo de contaminação do meio ambiente e também indicar assertivamente locais próximos às suas comunidades onde poderão receber medicamentos em desuso ou com o prazo de validade vencido.

4.7 O DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO DA PESQUISA

O desenvolvimento do aplicativo foi realizado por *Systems Development and Consulting TLDA*, que utilizou as linguagens de programação *Dart*. O período de criação do aplicativo foi entre os meses de março e abril de 2023. Para o desenvolvimento do produto foram necessário recursos financeiros custeados pelo pesquisador.

Com a coleta das informações e a comprovação da necessidade de uma ferramenta tecnológica de fácil acesso, foi criado o aplicativo *Descarte Aqui Medicamentos*, está validado sob o link https://drive.google.com/file/d/1C-ODG6DUaWB2ZiTr2NsOiugtSLPFvkuR/view?usp=drive_link e todas as características e *desing* do produto foram idealizadas pelo pesquisador em conjunto com o desenvolvedor do aplicativo.

O principal objetivo do aplicativo é orientar aos indivíduos o local mais próximo de suas residências para o descarte de medicamentos em desuso.

Conforme sua descrição que aparecerá para o usuário do app ao ser instalado:

Este aplicativo tem como finalidade informar os locais mais próximos para a realização do descarte. Inicialmente terá funcionalidade apenas para os sistemas operacionais do tipo **Android**, visando baixo custo de implementação e fácil acessibilidade para os usuários finais. O app foi desenvolvido utilizando o framework híbrido **Flutter**, para uma futura

portabilidade para outras plataformas como **iOS** ou **Web**. A aplicação tem como principal objetivo exibir as farmácias mais próximas ao usuário.

Esse aplicativo *mobile* poderá ser executado no sistema operacional Android e futuramente no sistema operacional IOS, havendo também a possibilidade de ser desenvolvido para *web* garantindo uma maior acessibilidade e usabilidade para os usuários.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

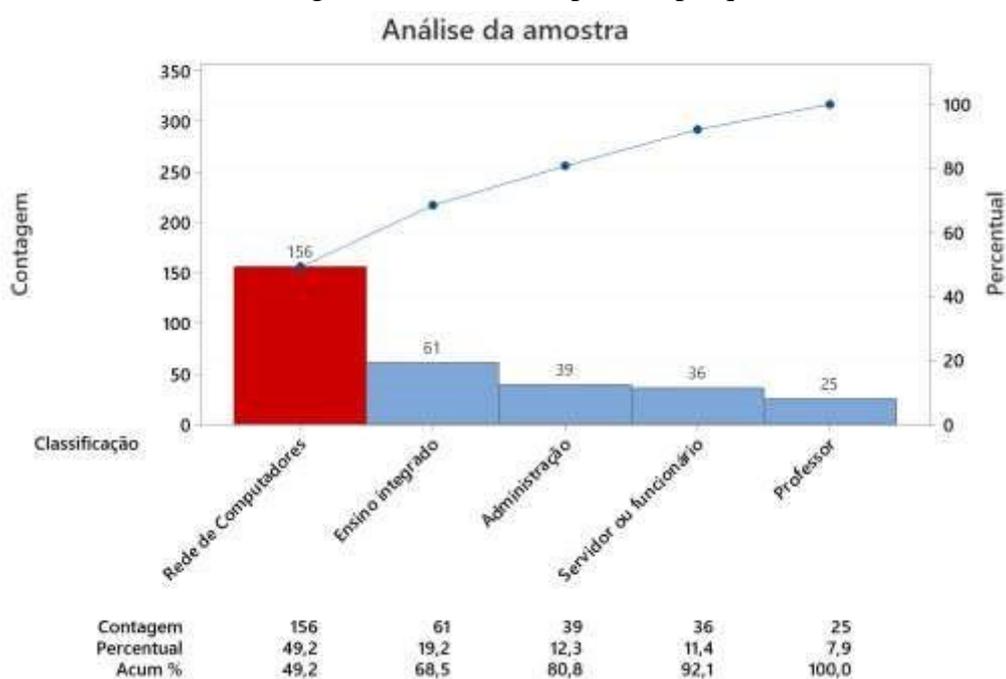
5.1 ANÁLISES DAS OFICINAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No questionário, foram investigadas informações básicas como gênero e conhecimentos sobre medicamentos como: se tem em seu domicílio, se faz ou já fez utilização destes, quais tipos foram se, analgésicos, anti-inflamatórios, antidiabéticos, anti-hipertensivos, anticoncepcionais, dentre outros. Qual a destinação dada aos medicamentos após utilização, se tinham alguma informação de local de descarte de medicamento ou mesmo se tinham conhecimento sobre este tipo de serviço.

Em conformidade com os dados coletados, a amostra teve a participação de aproximadamente, 60% (191) de homens e 40% (126) do público feminino. Observa-se que percentual de participação feminina se mostra discreto, embora este tenha sido um momento em que a instituição estava promovendo um evento de tecnologia “Semana de Tecnologia e Inovação” com a necessária participação de todos os alunos.

Ao responderem ao questionário, foram colocados dados como qual o curso os alunos estavam cursando na instituição, como mostra a figura abaixo.

Figura 11: Análise do público pesquisado

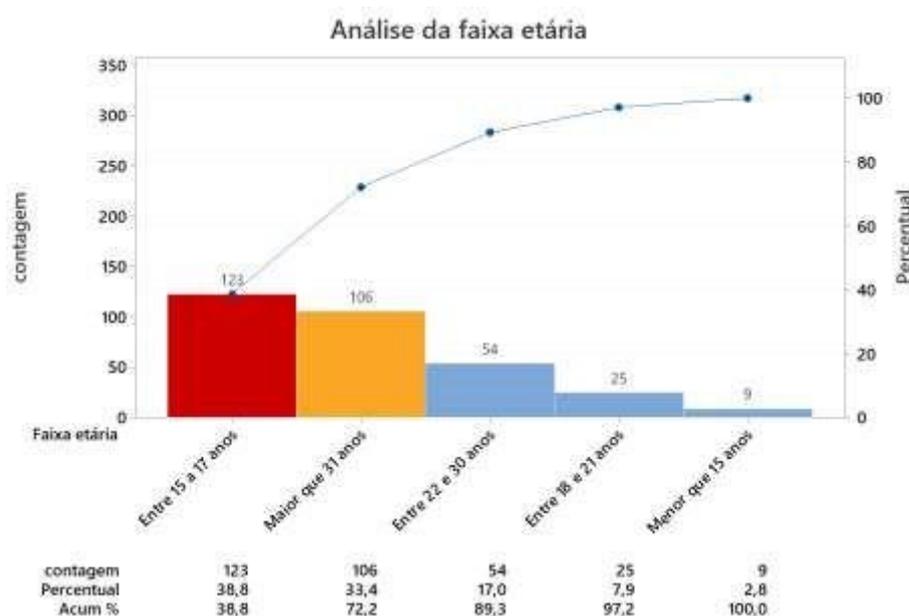


Fonte: Autor (2022)

A pesquisa teve sua amostra composta por alunos, servidores e funcionários prestadores de serviços. Contudo, constatou-se que pelo menos 80% correspondem a alunos, onde aproximadamente 50% delas são do curso de Rede de computadores.

De acordo com a figura 12, outra informação relevante acerca das características dos respondentes revela a faixa etária desse público.

Figura 12: Faixa etária do público pesquisado

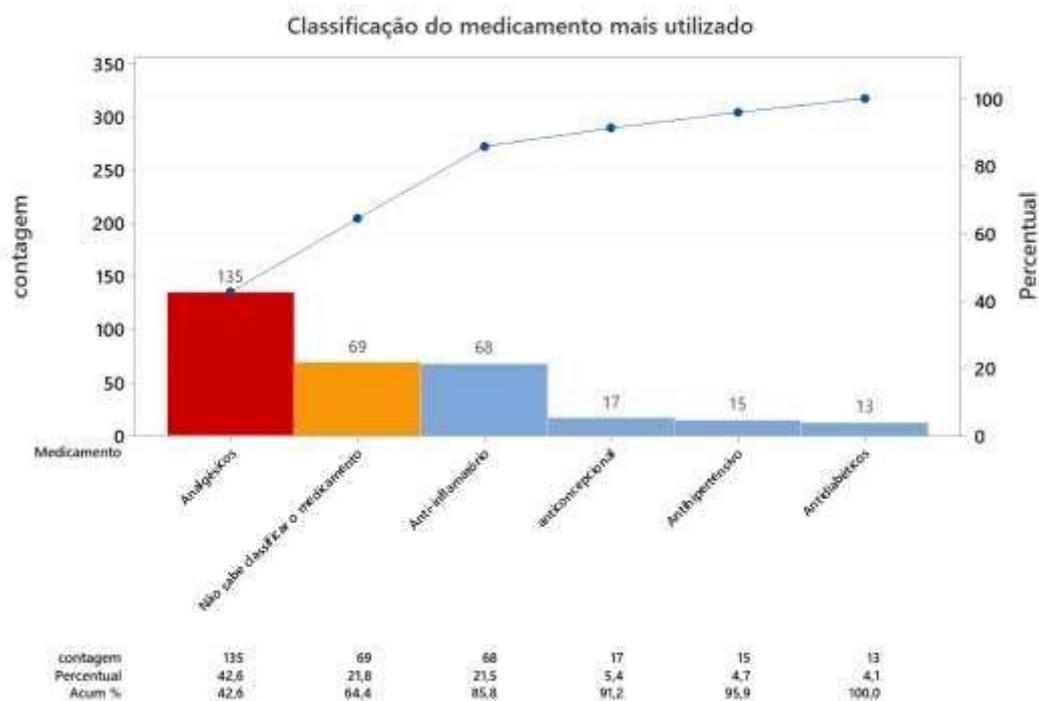


Fonte: Autor (2022)

Dentre o grupo de alunos que participaram da pesquisa, percebeu-se a existência de duas classes predominantes, quanto à faixa etária dessa amostra: alunos entre 15 e 17 anos e profissionais de ensino com idade maior que 30 anos. Essa faixa etária se justifica ao se observar que a abordagem sobre a pesquisa foi feita em um evento que acontecia na instituição de ensino e o público-alvo foram os adolescentes e profissionais de ensino que estavam presentes e receberam as informações sobre o estudo.

Como a pesquisa procurou conhecer dos participantes sobre o descarte de medicamentos, se tornou interessante conhecer também qual tipo de medicamentos fazem uso em seu cotidiano, uma vez que, se considerados de uso comum, muito provavelmente o tratamento de seu descarte seja entendido como o de lixo comum. Nesse contexto, a figura seguinte revela qual o tipo de medicação prevaleceu dentre as respostas.

Figura 13: Classificação dos medicamentos mais utilizados



Fonte: Autor (2022)

Quando foi questionado qual o tipo de medicação que mais se utiliza no seio familiar, 42,6% dos entrevistados dizem fazer uso de analgésicos. De acordo com estudos sobre a utilização de medicamentos, incluindo a automedicação, é constatado pela literatura que os analgésicos predominam dentre os tipos de medicamentos utilizados pelos brasileiros, pois eles são utilizados naturalmente pela clínica médica, como também, bastante utilizados por aqueles que praticam a automedicação através do consumo de fármacos como Aspirina, Dipirona, Ibuprofeno, Paracetamol, etc.

Existem medicamentos que por ser um tipo de opioide² são considerados bastante eficazes em tratamentos das dores crônicas. São medicamentos que apresentam uma prescrição excessiva. Fato este que também fortalece a automedicação através do uso recreativo de analgésicos dentre os brasileiros (Barros *et al.*, 2019; Ferreira *et al.*, 2021).

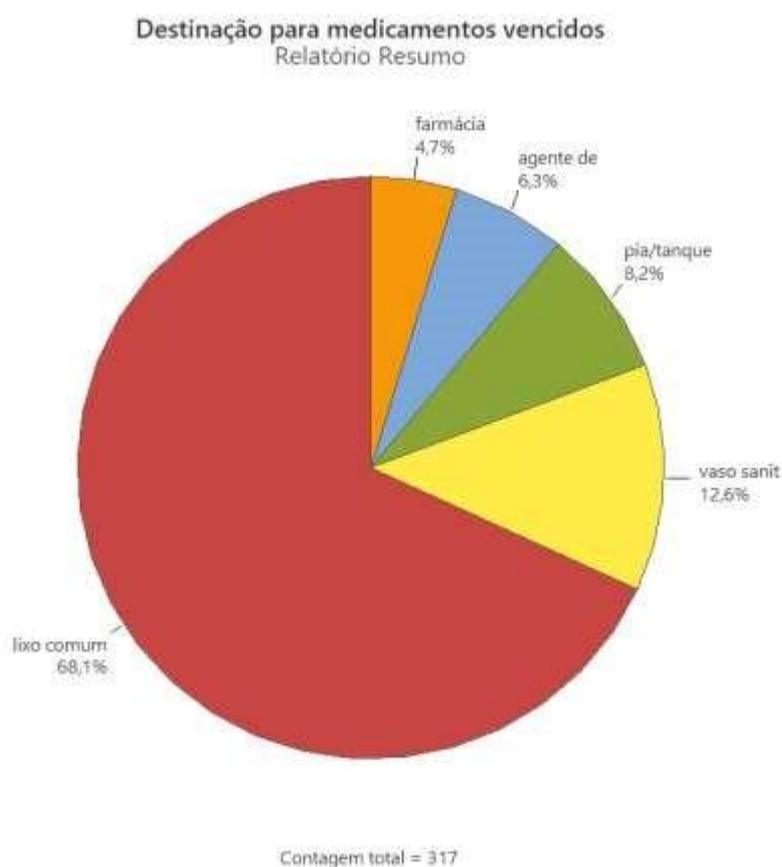
Quanto ao não conhecimento sobre a classificação dos medicamentos, conforme Magalhães *et al.*, (2021) a grande maioria da população brasileira não busca conhecer a classe dos medicamentos, em especial os que não necessitam de prescrição médica, por eles serem

² Medicamentos com função analgésica, para o tratamento da dor. Estão classificados em naturais, por apresentarem substâncias extraídas do cálice da papoula e substâncias sintéticas. “Essas medicações são utilizadas de maneira inadequada por seus efeitos analgésicos e propriedades recompensadoras e sua prescrição excessiva” (Leal; Alencar, 2020, p.3).

indicados para tratar problemas simples/limitados de saúde, como tosse, resfriados, indigestão, dentre outros. Para esses problemas, nem sempre as pessoas buscam conhecer as orientações da bula desses medicamentos, o que tem sido uma grande preocupação das autoridades sanitárias no país (Brasil, 2020).

Conforme o instrumento de pesquisa, a figura seguinte aborda sobre a destinação dos medicamentos fora da validade praticada nos domicílios dos participantes.

Figura 14: Destinação para medicamentos fora da validade



Fonte: Autor (2022)

Esta figura mostra o item 5 da enquete, onde foi perguntado o que o entrevistado faz quando identifica que o medicamento está com seu tempo de vida (validade) vencido, foi identificado que 88,95% dessas famílias descartam esses medicamentos em pias/tanques/vasos sanitários ou lixo comum. Aproximadamente 10% dizem entregar esses medicamentos fora da validade a agentes de saúde do município ou em farmácias.

A esse respeito, é válido destacar que a empresa Roche oferece o serviço informativo sobre onde fazer o descarte de medicamentos por meio do site roche.ecycle.com.br, com o título “Onde descartar medicamentos”. O site mostra os pontos de descarte mais próximo do local de onde está se fazendo a busca.

De forma infeliz a literatura comprova que nos dias atuais embora se tenha explorado bastante acerca da necessidade de se cuidar do meio ambiente através da prática, especialmente do descarte correto de resíduos sólidos de modo geral, a maioria da população ainda parece não ter esse hábito (Almeida, 2019; Santos; Frizon, 2019; Marzabel, 2020). Um dos grandes problemas de questão sanitária do país (Blankenstein; Philippi Junior, 2018; Fernandes *et al.*, 2020).

A questão do descarte inadequado de medicamentos pode estar associada a falta de informação sobre os danos que podem causar ao meio ambiente. Essa é uma percepção fundamentada em outros estudos da literatura que também investigaram sobre o descarte inadequado de medicamento envolvendo um determinado público-alvo. (Guerrieri; Henks 2017; Blankenstein; Philippi Junior, 2018; Almeida, 2019; Santos; Frizon, 2019; Fernandes *et al.*, 2020; Marzabel, 2020). Um dos grandes problemas de questão sanitária do país.

Dentre essas literaturas, pode-se destacar o estudo Guerrieri e Henks (2017) foi realizado com 320 pessoas, 66,56% do sexo feminino, com faixa etária predominante de 32% entre 31 e 43 anos. Os entrevistados disseram que tem medicamentos em seus lares e a maioria 36,25% é de analgésicos. E com relação ao descarte de medicamentos vencidos, se constatou que 88% dos entrevistados descartam no lixo comum de suas residências e, apenas 3% relatou descartar em farmácias.

A pesquisa realizada por Santos e Frizon (2019), com um público-alvo de 658 pessoas, cuja participação de mulheres foi de 70%. A faixa etária dos respondentes foi entre 15 e mais de 50 anos. Nesta pesquisa do total de participantes foi verificado que: a maioria 65%, afirmou que tem o hábito de descartar medicamentos no lixo comum; 60% disse que costuma se automedicar. E uma parcela dos entrevistados 24,3% afirmaram que descartam os medicamentos em farmácia e/ou postos de saúde.

Outro estudo é o de Costa, Mafra, Cecatto (2019), feito com um público-alvo de 193 pessoas, das quais a maioria dos respondentes são do sexo masculino 55%. Quando questionados sobre armazenamento de medicamentos em sua residência 96% dos respondentes afirmaram que sim e que 60,21% deles são descartados no lixo doméstico. E

15,3% dos entrevistados relataram que descartam os medicamentos em farmácias ou entregam aos agentes de saúde do bairro.

A pesquisa de Fernandes *et al.*, (2020) envolveu 423 pessoas, a maioria 83% do sexo feminino e que armazena medicamentos em casa, grande parte 58,6% na cozinha, e o descarte dos medicamentos vencidos é no lixo doméstico 46,7%. A devolução em farmácias e aos agentes de saúde correspondem a 13% e 33% respectivamente. Todos os entrevistados afirmaram fazer automedicação.

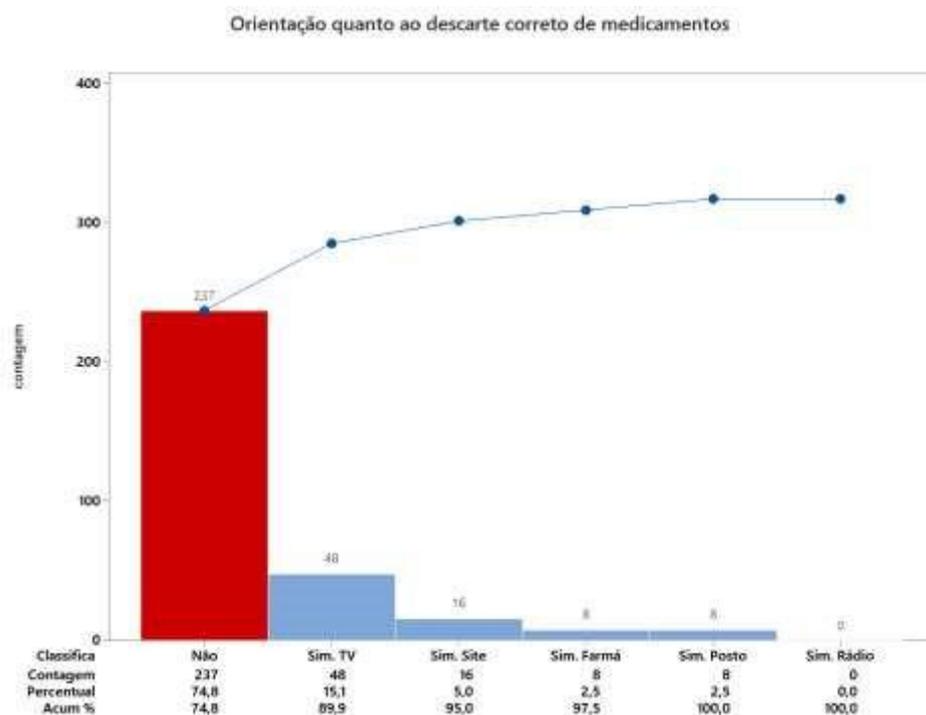
Já a pesquisa de Silva *et al.*, (2021) envolveu 50 participantes todos clientes de uma farmácia da cidade, que ao entrarem na farmácia eram convidados voluntariamente a responder uma enquete. A maioria do sexo masculino (60%). Com relação a ter medicamentos em casa, 42% respondem que sim. E a maioria 80% dos participantes afirmaram que descartam os medicamentos no lixo comum e, com relação ao descarte em farmácia ou em postos/agentes de saúde não houve citação. Neste estudo, os autores pontuaram o aumento do consumo de medicamentos como uma das possíveis causas para o descarte irregular e, esse aumento exagerado do consumo é causados por vários fatores, a automedicação, a interrupção ou mudança de um determinado tratamento de saúde, a distribuição aleatória de amostras grátis, bem como, a prática de estoque inadequado de medicamentos em empresas de saúde que ao identificar o vencimento dos medicamentos descartam de forma inadequada.

O estudo de Santana e Jankowitsch (2022) contou com um total de 120 pessoas, das quais 67,50% era do sexo feminino, e com 37,7% de respondentes com faixa etária entre 31 a 40 anos. Conforme os participantes 43,3% tem o hábito de manter uma farmácia doméstica, adquirindo esses medicamentos mesmo sem prescrição médica, dos quais prevaleceu o uso de anti-inflamatórios, analgésicos, hormônios, medicamentos de venda livre. Também foi relatado que a automedicação é uma prática comum. Ao serem questionados acerca do local para o descarte desses fármacos 58,3% afirmou que despejam em pias, esgoto ou lixo comum.

Um outro aspecto que colabora com o fato do descarte irregular de medicamentos, de acordo com o entendimento de Santana e Jankowitsch (2022) é o fato de no Brasil, o acesso a serviços de saúde não ser fácil para muitas pessoas, o que as leva a tomarem decisões como a automedicação e, conseqüentemente sem as informações adequadas acerca desses fármacos também praticam o descarte desordenadamente, causando os efeitos colaterais não apenas em seu próprio organismo mas de forma amplamente prejudicial ao meio ambiente.

A figura seguinte aborda sobre a questão do conhecimento dos participantes da pesquisa quando ao descarte de medicamentos.

Figura 15: Conhecimento quanto ao descarte de medicamentos



Fonte: Autor (2022)

Quando essas pessoas foram questionadas sobre o conhecimento do adequado descarte e recomendação das indústrias farmacêuticas, quase 75% delas afirmaram desconhecer ou nunca ouviu falar sobre este tema. Para, aproximadamente 25% dessas pessoas, as informações quanto ao descarte correto vieram por meio de algum veículo de comunicação.

Na pesquisa de Costa Mafra, Cecatto (2019) não é questionado diretamente se os participantes tinham orientação quanto ao descarte correto de medicamentos, porém, se investigou conhecer se eles tinham ciência dos danos ao meio ambiente que o descarte de medicamento incorreto pode provocar, conforme as respostas, 87% dos respondentes afirmaram que têm consciência das consequências.

O estudo de Silva *et al.*, (2021), revelou que sobre o conhecimento do descarte correto de medicamentos apenas 18% afirmou que conhece a forma adequada de descarte, contudo, alguns desses respondentes, afirmaram que mesmo sabendo a forma adequada do descarte eles jogam no lixo comum de suas residências. Outros 82% dos respondentes afirmaram que não conhecem muito sobre esse assunto. Essa pesquisa mostrou a maioria dos entrevistados

mostraram-se sem conscientização dos problemas causados pelo descarte irregular de medicamentos.

Na pesquisa de Santana e Jankowitsch (2022) os participantes também foram questionados quanto às orientações que tinham sobre a forma correta do descarte de medicamentos, se foram orientados por profissionais como farmacêuticos ou especialistas de saúde. Conforme a compilação de suas respostas 66% afirmou não ter recebido essas orientações, de modo geral, este estudo observou que a maioria dos entrevistados demonstraram ter insuficiência dessas informações.

Com relação a orientações específicas acerca do descarte correto de medicamentos, existe uma grande deficiência de fato nos serviços de saúde a esse respeito, considerando que esses serviços também tem o dever de orientar a população, bem como os profissionais farmacêuticos. Contudo, a realidade identificada em todos os estudos sobre essa temática é que a população de modo geral não recebe essas orientações de forma abrangente e, se há divulgação por grandes veículos de comunicação, ainda é muito tímida.

A figura seguinte relata conforme as respostas dos alunos e profissionais quanto aos seus conhecimentos sobre o local específico para o descarte de medicamentos

Figura 16: Estabelecimentos que recebem medicamentos fora da validade

Conhecimento estabelecimento que recebem medicamentos fora da validade



Fonte: Autor (2022)

Ao ser perguntado sobre conhecer algum estabelecimento comercial ou de saúde que recebam estes medicamentos fora da validade, 92,4% dessas pessoas afirmaram total

desconhecimento. Apenas, 7,6% delas se dizem conhecer algum local que receba estes medicamentos.

Outros estudos também revelaram que a maioria de seus participantes declarou não ter conhecimentos sobre os locais para se fazer o descarte correto dos medicamentos, como foi o caso da pesquisa de Santos e Frizon (2019), na qual 60% afirmou que nunca recebeu orientações sobre locais adequados onde deveriam descartar os medicamentos.

De uma forma ampla, os estudos citados, revelam que, a esse respeito foram consideravelmente limitados os percentuais de entrevistados que disseram conhecer locais adequados para o descarte, citando as farmácias e/ou postos ou agentes de saúde. (Guerrieri; Henks, 2017; Santos; Frizon, 2019; Costa; Mafra; Cecatto, 2019; Fernandes *et al.*, 2020). Na pesquisa de Silva *et al.*, (2021) quanto a esse questionamento os respondentes mencionaram não saberem quais os locais adequados para o descarte dos medicamentos.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é órgão responsável pela regulamentação das formas de descarte de medicamentos. É através da resolução RDC 306/04, que é exigido dos estabelecimentos de serviços saúde tenham um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) e, partindo desse princípio que possam prestar orientações à população.

Entretanto, esses estabelecimentos não têm uma normatização específica quanto às orientações direcionadas ao consumidor final sobre o descarte de medicamentos, sendo assim, Santos e Frizon (2019, p. 4) pontuam que fica subentendido pela população que o correto é “entregar os medicamentos vencidos em farmácias, postos de saúde ou hospitais que os recebam”. Porém, essa é uma informação ainda carente de complemento, pois como saber quais os estabelecimentos que recebem esses medicamentos? A sobrecarga dos serviços de saúde muitas vezes permite que os profissionais não tenham exatamente essa informação e o consumidor encontra comodidade em descartar seu medicamento sem uso no lixo doméstico.

Assim, existe um consenso em toda literatura que explora essa temática, o descarte domiciliar de medicamentos pode estar associado à falta de informação do consumidor, informações essas que muitas vezes deveriam estar em estabelecimentos de saúde ou mesmo disponível de forma clara em farmácias, mas não se encontram.

5.2 ELABORAÇÃO, EXECUÇÃO E ANÁLISE DO APLICATIVO

Suas características visuais apresentam-se em duas tonalidades de azul (primário e secundário). A logo do produto foi desenvolvida utilizando elementos ilustrativos afim de se criar uma identidade direcionada ao tema da pesquisa. Por meio da logo, os usuários poderão identificar as lojas e nos dispositivos. Abaixo segue a figura da logo do aplicativo.

Figura 17: Logo do produto



Fonte: Autor (2023)

Continuando a apresentação do produto, ao acessar o aplicativo, a primeira tela - tela de *loading* (Carregamento), será exibida o logotipo da aplicação juntamente com um texto centralizado, contendo o nome da aplicação, ao rodapé desta tela será informado a versão do app e o nome da equipe responsável pelo desenvolvimento da aplicação.

O *loading* será responsável pelo carregamento de informações iniciais necessárias para a utilização do app, tais como:

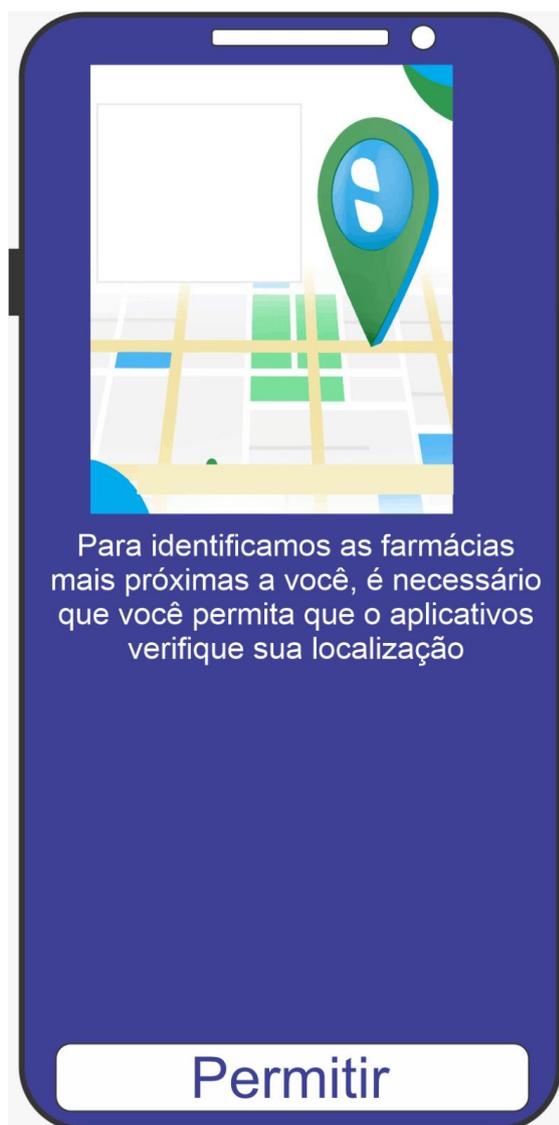
- Permissões de funcionalidades necessárias para o app, como: Geolocalização.
- Verificação da disponibilidade dos serviços da *google* (*Google Maps*, *Google Places API* e *Google Geocoding API*).

Figura 18: *Loading* inicial

Fonte: Autor (2023)

A segunda tela que será exibida é a tela para *solicitar permissões ao usuário*, essa tela é responsável por requisitar todas as permissões necessárias para o funcionamento da aplicação, assim como solicitar a permissão de acesso à **localização**, para o funcionamento do mapa e demais permissões que se façam necessárias. Para prosseguir com o uso do app será necessário que o usuário permita o acesso a localização.

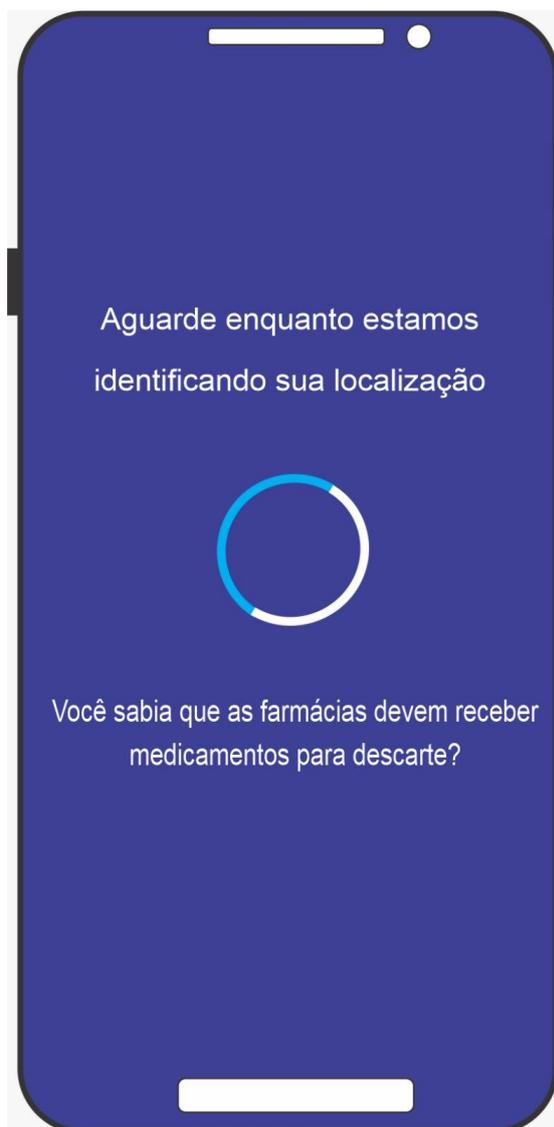
Figura 19: Solicitação de permissões



Fonte: Autor (2023)

Após o usuário conceder as permissões necessárias, será iniciado um carregamento para identificar a localização atual do usuário. O carregamento pode levar alguns segundos ou minutos, dependendo da estabilidade com a conexão do usuário. O texto apresentado na parte inferior, contemplará algumas curiosidades a respeito sobre descarte de medicamentos. O texto apresentado na imagem, é somente ilustrativo.

Figura 20: Confirmar localidade – carregamento

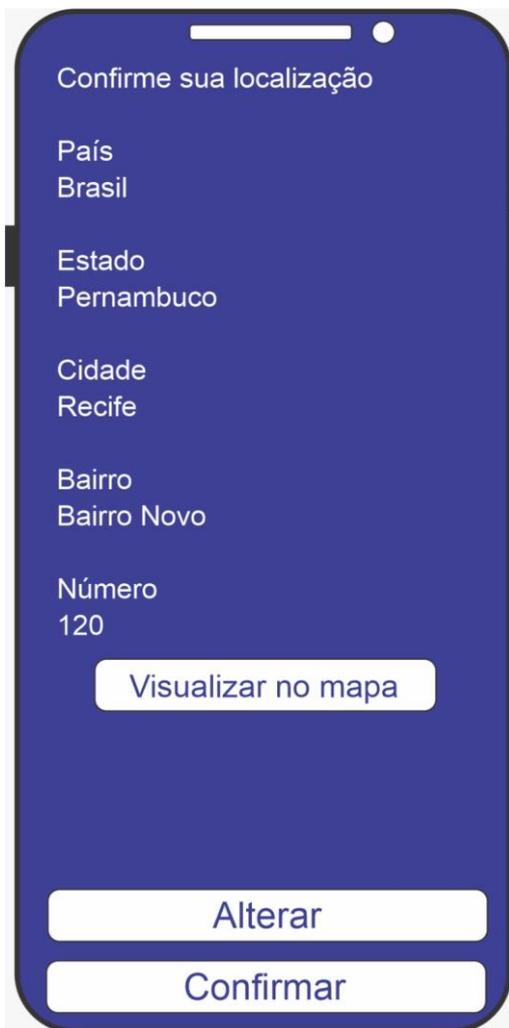


Fonte: Autor (2023)

A terceira tela é a tela de **confirmar localização atual**. Essa tela é responsável por confirmar a localização atual do usuário, para evitar ~~em~~ que sejam exibidas farmácias fora da sua região. O usuário pode pressionar no botão **confirmar** se a localização exibida estiver correta.

Caso a localização informada esteja incorreta, o usuário pode pressionar o botão **alterar**, para modificar a localização. Caso desejado, será também possível verificar no mapa a sua localização atual.

Figura 21: Confirmar localidade



Confirme sua localização

País
Brasil

Estado
Pernambuco

Cidade
Recife

Bairro
Bairro Novo

Número
120

Visualizar no mapa

Alterar

Confirmar

Fonte: Autor (2023)

A tela seguinte mostra que caso o usuário deseje alterar sua localização atual, ao pressionar o botão **alterar**, durante a tela de **confirmar localização atual**, o usuário será redirecionado a um formulário onde será possível informar alguns dados referentes a sua localização atual.

Ao preencher o campo do CEP, será realizada uma consulta; se o CEP informado for válido, os demais campos do endereço serão preenchidos de forma automática.

O Botão **alterar**, será habilitado somente se houver mudança nos campos informados. Ao finalizar a alteração, o usuário retornará para a tela de confirmação para verificar e confirmar sua localização atual.

Figura 22: Confirmar localidade - alterar



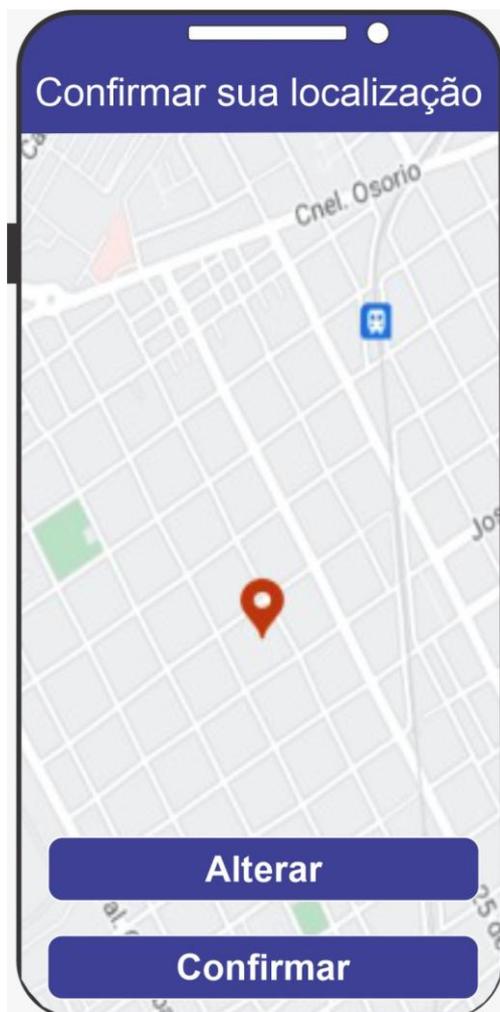
A imagem mostra a interface de usuário de um aplicativo móvel para alterar a localização. O título da tela é "Alterar localização". Abaixo do título, há seis campos de entrada de texto empilhados verticalmente, cada um com um rótulo cinza claro: "CEP", "País", "Estado", "Cidade", "Bairro" e "Número". No rodapé da tela, há um botão azul com o texto "ALTERAR" em branco.

Fonte: Autor (2023)

Caso o usuário pressione o botão **visualizar no mapa**, mostrado na tela de **confirmar endereço atual**, será exibido um mapa com sua localização atual utilizando o endereço demonstrado.

O usuário poderá confirmar o endereço mostrado no mapa, ao pressionar o botão **confirmar**. Ou poderá alterar o endereço pressionando o botão **alterar** (Figura 23).

Figura 23: Confirmar localidade – Mapa

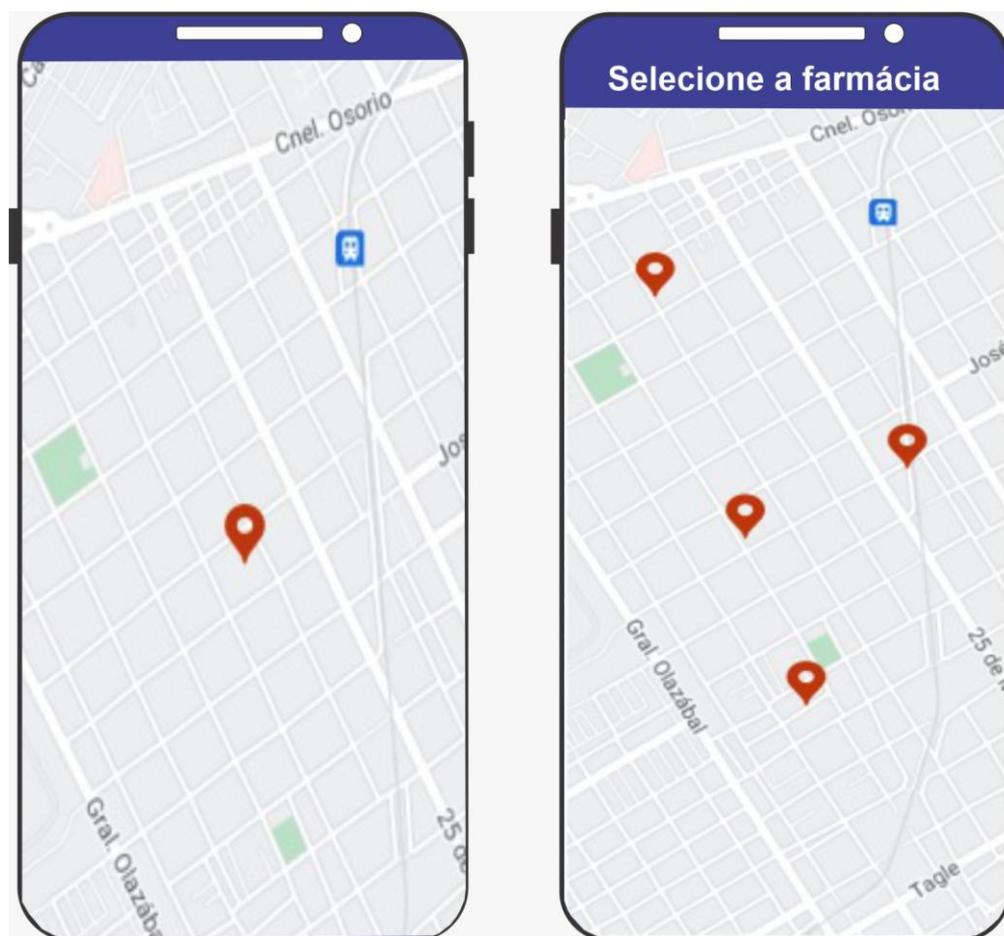


Fonte: Autor (2023)

A figura seguinte mostra que ao se confirmar a localização atual, será iniciado um carregamento para pesquisar as farmácias mais próximas da localização atual.

Após o carregamento, será exibido no mapa todas as farmácias de grandes redes que possuem coletor de descarte de medicamentos fora da validade. O usuário poderá clicar sobre as farmácias para visualizar alguns detalhes da farmácia, especialmente com relação ao seu deslocamento até o estabelecimento.

Figura 24: Pesquisando farmácias / Resultados



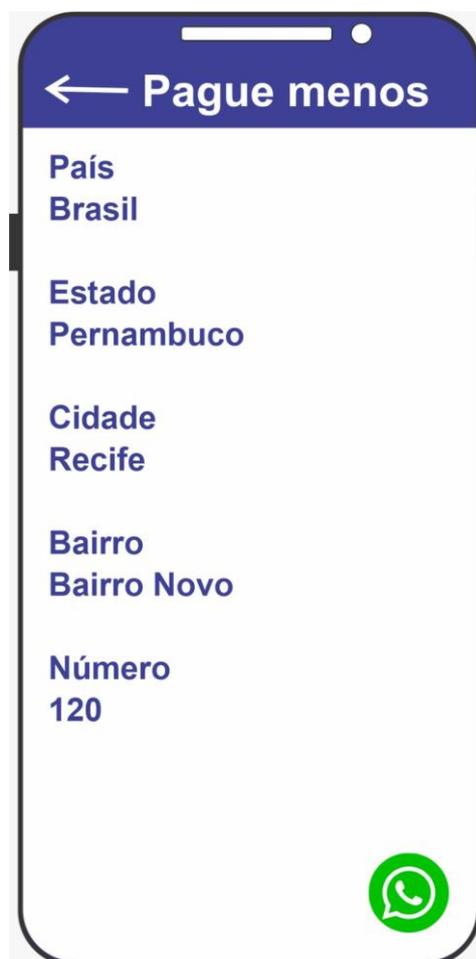
Fonte: Autor (2023)

Caso o usuário pressione alguma das farmácias exibidas no mapa, ele poderá visualizar os detalhes desta farmácia. Nessa tela será possível ver algumas informações básicas da farmácia.

Também será possível realizar uma ligação para esta farmácia ao pressionar o botão flutuante no canto inferior direito da tela. A função de ligação ficará disponível somente se a farmácia possuir um telefone.

Caso o botão de ligar for pressionado, o usuário será redirecionado para a função de ligação do sistema operacional utilizando o número da farmácia desejada.

Figura 25: Detalhes da farmácia



Fonte: Autor (2023)

Após estabelecida comunicação entre o usuário e a farmácia, dá-se por finalizada a busca.

O aplicativo ocupa pouco espaço, ele tem aproximadamente 50 megabits (Mg) de memória interna dos celulares (*androide*), com acesso aos serviços *do Google maps, Google Places API e Google Geocoding API*. O *app* não interfere na distribuição dos demais aplicativos e arquivos do usuário. Apresenta um conteúdo conciso, objetivo, de textos curtos e direcionados, com uma apresentação gráfica clara, que não compromete a funcionalidade tanto do próprio *app* como de outros instalados no celular, seu modo de organização dispõe abas de fácil navegação.

Considerando muitas vezes a localização geográfica, a base de dados do aplicativo pode ser acessada mesmo que o usuário não tenha uma boa conexão de internet. O consumo de dados móveis do aplicativo, não apresenta uma grande demanda, ou seja, seus recursos não são pesados.

De modo geral, a criação de um aplicativo voltado para a preservação do meio ambiente, compreende em uma potencial ferramenta de apoio, Gomes *et al.*, (2020, p.3) afirma que: “fica evidente que a criação de uma ferramenta móvel que interligue a sociedade aos pontos responsáveis pela coleta, contribui na hipótese de um ambiente limpo”.

Os participantes ficaram cientes da garantia de sua participação na enquete, voluntária e anônima, preservando dessa maneira todas as informações, preconizando a confidencialidade. Os participantes também foram orientados de que a pesquisa não ofereceu riscos nem prejuízos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, primeiramente conclui-se que, visando estabelecer conceitos elementares sobre o correto descarte de medicamentos, entende-se que trabalhar com o público do ensino fundamental inicialmente poderá gerar conscientização e, esta ser uma ação de mitigação quanto a este problema de modo específico. Outra estratégia, na disseminação deste entendimento, quanto ao adequado descarte desses medicamentos, é utilizar veículos de comunicação de longo alcance e acessível como o rádio, embora seja um veículo que o público jovem utilize em menor escala, a pesquisa mostrou que existe de forma incisiva a presença de um público cuja faixa etária tem o hábito de utilizar essa ferramenta de comunicação, logo poderá ser alcançada. Dessa forma, ampliando o número de pessoas que se dizem conhecer e praticar o descarte em farmácias.

A partir das publicações da literatura associadas à pesquisa com os alunos e profissionais realizada pelo autor, se observa a necessidade de se abordar cada vez mais densamente esse assunto. Considerando que ainda dentro de um contexto de pessoas cuja escolaridade já abrange um nível avançado, ainda se verificam ações de negligência e/ou ignorância quanto ao descarte de medicamentos em local impróprio. É importante considerar e alertar a população quanto aos riscos envolvidos, em potencial ponto de contaminação de aquíferos e mananciais devido a essa prática, considerando que esta região tem relevantes mananciais e vegetação atlântica nativa.

Diante disso, a pesquisa denuncia uma importante e urgente necessidade dessa população investigada, validando de forma expressamente clara a percepção do pesquisador sobre a precisão de uma ferramenta capaz de auxiliar a população com relação às informações sobre o descarte adequado de medicamentos e, sobretudo viabilizar as informações corretas sobre os pontos de coleta desses fármacos à comunidade local. Sendo possível a expansão dessas informações, atentando ser uma ferramenta digital de abrangência imensurável.

Dessa forma, é importante que existam mais ferramentas de informações quanto aos estabelecimentos que recebem o descarte de fora da validade. A criação de um instrumento como um app pode potencializar medidas de proteção ao meio ambiente. Atendendo então essa necessidade, o aplicativo *Descarte Aqui Medicamentos* foi programado para suprir toda necessidade da população em saber onde estão os pontos de coleta de medicamentos em desuso mais próximos de sua residência, dando suporte necessário para as pessoas que desconhecem tanto os postos de coleta como os percursos até esses postos. Compreende-se

que aplicativos desenvolvidos para essa problemática ainda são limitados, como observado na pesquisa, entretanto, são importantes diferenciais no apoio à preservação ambiental.

A divulgação do produto inicialmente será feita na própria instituição de ensino pesquisada. O pesquisador voltará à escola para mostrar os resultados da pesquisa, bem como apresentar aos participantes o produto desenvolvido, informando-lhes também sobre o acesso ao mesmo que é para todas as pessoas que desejarem instalar o app.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASIL EXPLICA: COMO DESCARTAR MEDICAMENTOS CORRETAMENTE. **Agência Brasil**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-10/agencia-brasil-explica-comodescartar-medicamentos-corretamente>. Acesso em: 23/12/2021.
- ALMEIDA, Amanda Andrade de Almeida *et al.* Descarte inadequado de medicamentos vencidos: efeitos nocivos para a saúde e para a população. **Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA**, Três Lagoas, v. 9, n.2, pp. 155-162, Agosto/Dezembro. 2019.
- ALVARENGA, L.S.V; NICOLETTI, M.A. Descarte Domestico de Medicamentos e algumas considerações sobre o impacto ambiental. **Revista Saúde**, v.4, n.3, p. 34-39, 2010.
- AMARAL, Anelize Queiroz. Panorama histórico da Temática Ambiental e Educação Ambiental: um campo em constante (re) construção. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 35, n. 2, p. 248-271, 2018.
- ANVISA. **Agencia Nacional de Vigilância Sanitária**. Medicamentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/medicamentos>. Acesso em: 16 fev. 2021.
- ARALDI, Rafael *et al.* Inovação e desenvolvimento sustentável: Um estudo de caso sobre os efeitos do uso do aplicativo para gestão de resíduos sólidos em São José do Herval – RS. **DESENVOLVE: Revista de Gestão do Unilasalle**. Canoas, v. 10, n. 3, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma Brasileira (NBR) n. 1004.2 ed. **Resíduo Sólidos – Classificação**, 2004.
- BARROS, Guilherme Antonio Moreira de Uso de analgésicos e o risco da automedicação em amostra de população urbana: estudo transversal. **Rev Bras Anesthesiol**.v.69, n.6, p.529-36, 2019.
- BERNARDO, Carlos Frederico; TORRES, Juliana Rezende (orgs.). **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire**. (livro eletrônico). 1. Ed. São Paulo, Cortez, 2014.
- BLANKENSTEIN, Giselle Margareth Pilla; PHILIPPI, Arlindo Junior. O descarte de medicamentos e a política nacional de resíduos sólidos: Uma motivação para a revisão das normas sanitárias. **Revista Direito Sanitário**, v. 19, n.1, p. 50-74, mar./jun. São Paulo, 2018.
- BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é: o que não é**. Petrópolis. Rio de Janeiro. Vozes, 2017.
- BORRELY, Sueli Ivone *et al.* **Contaminação das águas por resíduos de medicamentos: ênfase ao cloridrato de fluoxetina**. O Mundo da Saúde. São Paulo. 2012. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/mundo_saude/contaminacao_aguas_residuos_medicamentos_enfase.pdf. Acesso em 26 dez. 2021.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC nº 318, de 6 de novembro de 2019**. Brasília. 2019
- BRASIL. (Constituição 1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. São Paulo:

Saraiva, 2007. Disponível em:

https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 04/12/2021.

BRASIL. **A implantação da Educação Ambiental no Brasil**. Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação e do esporte, Brasília – DF, 1998.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **A Anvisa e a implantação da logística reversa de resíduos de medicamentos**. Brasília: Anvisa; 2014. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect>. Acesso em: fev. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Boletim de Farmacovigilância n°9. Ano 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/arquivosnoticias-anvisa/917json-file-1>. Acesso em: 11 ago. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Boletim de Farmacovigilância n°9**. Ano 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/ptbr/arquivos-noticias-anvisa/917json-file-1>. Acesso em: 10 jul. 2023.

BRASIL. **Anuário Estatístico do Mercado Farmacêutico – AEMF. 2019/20**. Secretaria Executiva da Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos|SCMED, julho, Brasília, 2021

BRASIL. **Conselho Nacional De Educação**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Resolução n° 2, de 15 de junho de 2012. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de junho de 2012.

BRASIL. **Decreto 875 19 de julho de 1993**. Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d0875.htm#:~:text=DECRETO%20No%20875%2C%20DE,Res%C3%ADduos%20Perigosos%20e%20seu%20Dep%C3%B3sito. Acesso em: 26/01/2022.

BRASIL. **Decreto Legislativo n° 34, de 1992**. Aprova o texto da Convenção sobre Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Eliminação, concluída em Basileia, Suíça, a 22 de março de 1989. Acesso em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1992/decretolegislativo-34-16-junho-1992358330-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 25 maio, 2021.

BRASIL. Decreto n° 10.388/2020 de 5 de junho de 2020. Dispõe sobre logística reversa de medicamentos. **Diário Oficial da União**: edição 107-A, seção 1, Brasília, DF, 05/06/2020, extra, página 1. 2020.

BRASIL. Lei n.12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei N. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 3 ago., 2010.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/>> Acesso em: 06/12/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução RDC n. 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº1625, de 10 de julho de 2007**. Altera atribuições dos profissionais das Equipes de Saúde da Família - ESF dispostas na Política Nacional de Atenção Básica. Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Cartilha para a promoção do uso racional de medicamentos**. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Brasília : Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Lei nº 14.026/2020, 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Brasília. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n. 358 de 29/04/2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. 2005

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS**, 2010. Disponível em: <https://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/117-sistemanacional-de-informacoes-sobre-a-gestao-dos-residuos-solidos-sinir>. Acesso em: 23 dez. 2021.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental** – PNEA, Lei 9.795, 27 de abril de 1999.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Brasília, Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 23 dez. 2021.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. 3 ed. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2022.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA**. Educação Ambiental por um Brasil Sustentável – ProNEA, marcos legais & normativos. Órgão Gestor do PNEA/ Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. 4. ed – Brasília, 2014.

CAMARGO, Ândrea Regina de; MELO, Ismail Barra **Nova de**. A percepção profissional sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em unidades básicas e ambulatórios

de saúde em um município da Região Metropolitana de Sorocaba, SP, Brasil. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v.41, n.4, p.633-43, 2017.

CAMPOS, Francisco Itami *et al.* Meio Ambiente, Desenvolvimento e Expansão de Doenças Transmitidas por Vetores. Fronteiras: **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 7, n. 2, p. 49-63, 30 ago. 2018.

CARDOSO, Juliana Pereira. **Educação Ambiental: conscientização sobre a importância do correto descarte de medicamentos**. Conedu II Congresso Nacional de Educação. Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos, 16-17, out. 2020.

CARVALHO, Isabel Cristina Moura. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades culturais e a escola. In: Pernambuco, Marta; Paiva, Irene (Org.). **Práticas coletivas na escola**. 1 ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013, v. 1, p. 115-124.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato. TPACK – Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. **Imagens da Educação**, v. 7, n. 2, p. 11-23, 2017.

CONSTANTINO, Viviane Macedo *et al.* Estoque e descarte de medicamentos no domicílio: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 2, pp.:585-594, 2020.

COSTA, Maurício Oliveira; MAFRA, Renata Cristina; CECCATO, Diego Ariça. Estudo sobre o descarte de medicamentos e educação ambiental no município de Presidente Prudente – SP. **Colloquium Exactarum**, v. 9, n.3 , p. 88-101, Jul-Set.. 2017.

COSTA, Maurício Oliveira; MAFRA, Renata Cristina; CECCATO, Diego Ariça **Estudo sobre o descarte de medicamentos e educação ambiental no município de Presidente Prudente – SP. Colloquium Exactarum**, v. 9, n.3 , Jul-Set. 2017, p. 88 – 101. DOI: 10.5747/ce.2017.v09.n3.e207

COTRIM, Cícero; PIOVESANA, Matheus; ALBUQUERQUE, Naiara. Mulheres ainda não têm lugar na tecnologia — e essa diferença vai demorar para acabar. **Estadão QR**. Arte. 12 jul. 2019. Disponível em: <https://arte.estadao.com.br/focas/estadaoqr/materia/mulheres-aindاناo-tem-lugar-na-tecnologia-e-essa-diferenca-ainda-vai-demorar-para-acabar#:~:text=Levantamento%20do%20'Estad%C3%A3o%20QR'%20mostra,ter%C3%A7o%20do%20total%20de%20homens&text=De%20cada%20dez%20pessoas%20que,Brasil%20C%20apenas%20duas%20s%C3%A3o%20mulheres>. Acesso em: 25 jul. 2023.

CRUZ, Maria Jesus Barreto *et al.* Descarte de medicamentos em municípios do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, Brasil. **Vigil. Sanit. Debate**, v.5, n.1, p.84-90, 2017.

DESLANDES, Suely Ferreira. A construção do projeto de pesquisa. In MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

DEUS, Rafael Mattos; BATTISTELLE, Aparecida Gomes; SILVA, Gustavo Henrique Ribeiro. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendência. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 20, n. 4, out/dez, 2015.

DIAS; Antonio Augusto Souza; Marialice Antão de Oliveira Dias. Educação ambiental: a agricultura como modo de sustentabilidade para a pequena propriedade rural. **Revista de Direitos Difusos** . v. 68, p. 161-178, Julho-Dezembro/2017.

FALQUETO, Elda *et al.* **Como realizar o correto descarte de resíduos de medicamentos.** Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo, Rio de Janeiro. 2010. Disponível em: <http://Cruzhttps://scielosp.org/pdf/csc/2010.v15suppl2/3283-3293/pt>. Acesso em: 26 dez. 2021.

FECOMÉRCIO. Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do estado de São Paulo. **Resíduos de medicamentos chegam a 13,8 mil toneladas por ano.** São Paulo. 2016. Disponível em: <https://www.fecomercio.com.br/noticia/residuos-de-medicamentos-chegam-a-13-8-mil-toneladas-por-ano>. Acesso em: 29 jan. 2022.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS INDUSTRIAS FARMACÊUTICA – FEBRAFARMA. Disponível em: www.febrfarm.com.br/. Acesso em: 16 fev. 2021.

FERNANDES, Mayra Rodrigues *et al.* Armazenamento e descarte dos medicamentos vencidos em farmácias caseiras: problemas emergentes para a saúde pública. Publicação Oficial do Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein, **Jour Einstein**, São Paulo. v. 18: eAO5066. 2020.

FERREIRA, Francisca das Chagas G. *et al.* O impacto da prática da automedicação no Brasil: Revisão Sistemática. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v.5, n.3, p. 15051518 mai./jun. 2021.

GOMES, Vinicius Henrique dos Santos *et al.* DESCARTECO: Aplicativo para dispositivos móveis que indica locais de descarte de fármacos e cosméticos. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, São Paulo, v. 8, n.2, p.158-167. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/iptec.v8i2.17183>. Acesso em: 30 jan. 2022.

GUERRIERI, Fernanda de Mesquita; HENKES, Jairo Afonso. Análise do descarte de medicamentos vencidos: Um estudo de caso no município de Rio das Ostras (RJ). **R. Gest. Sust. Ambient.**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 566 - 608, abr./set. 2017.

GUIMARÃES, Angelo Lourenço. Desafios e oportunidades na utilização sustentável dos recursos naturais no distrito de Massinga, Província de Inhambane-Moçambique. **Holos Environment**, v. 19, n. 3, p. 406-423, 2019. Disponível em: <https://www.ceaunesp.org.br/holos/article/view/12325>. Acesso em: 15 jun. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua (Pnad)**. Brasília. 2018.

IBGE. São Lourenço da Mata. **Panorama**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/sao-lourenco-da-mata/panorama>. Acesso em: jul., 2023.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo, Atlas. 2003.

LEFF, Enrique. **Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes**. Educação e Realidade. 34, set/dez. 2009.

LIMA, Adonai Zanoni da Silva *et al.* Tecnologia e meio ambiente: levantamento de aplicativos móveis voltados a temas ambientais. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 9, p.68090-68105 ,sep. 2020.

MAGALHÃES, Joshua Levi Maia *et al.* Avaliação do conhecimento de pacientes de uma unidade de atenção primária à saúde acerca de medicamentos isentos de prescrição. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.2, p. 6485-6501 mar./apr. 2021.

MARQUES, Ronualdo *et al.* Compostagem como ferramenta de aprendizagem para promover a Educação Ambiental no ensino de ciências. In: 8 ° FIRS - Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, 2017, Curitiba - PR. **Anais do 8 ° Fórum Internacional de Resíduos Sólidos**. Porto Alegre - RS: Instituto Venturi para Estudos Ambientais, p. 01-10. 2017.

MARQUES, Ronualdo; XAVIER, Claudia Regina. Responsabilidade socioambiental num projeto de educação ambiental com o uso e descarte de medicamentos pela comunidade escolar. **Rev Edu Amb.** v. XIX, n.68, set.-nov., 2019.

MARZABAL, André Luiz de Freitas *et al.*, As Consequências Socioambientais do Descarte Inadequado de Medicamentos e Possíveis Soluções, **Anais do Encontro Nacional de PósGraduação, IX ENPG**, v.4, 2020.

MELO, José Romério Rabelo *et al.* Automedicação e uso indiscriminado de medicamentos durante a pandemia da COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública**, v.37, n.4, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/tTzxtM86YwzCwBGnVBHKmrQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 jan. 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *et al.* **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ, Vozes. 2010.

MONTEIRO, Patrícia. Adaptação à pandemia e corrida por remédios nas redes de farmácias. **Diário de Pernambuco**. Recife, seção medicamentos. 30, maio, 2020. Disponível em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/economia/2020/05/adaptacao-a-pandemia-ecorrida-por-remedios-nas-redes-de-farmacias.html>. Acesso em: 30 jan. 2022.

NERES, João Pedro Granjeiro *et al.* Descarte adequado de medicamentos: uma estratégia integrada de educação em saúde voltada à comunidade acadêmica. **Infarma, Ciências Farmacêuticas**, v. 33, e1, a 2021, p. 75-80.

PERNAMBUCO. Agência Estadual de Meio Ambiente – CPRH. **Dados sobre resíduos sólidos em Pernambuco**. S/D. Disponível em: <http://www2.cprh.pe.gov.br/monitoramentoambiental/residuos-solidos/>. Acesso em: 26 dez. 2021.

PERNAMBUCO. **Secretaria de Mobilidade e Infraestrutura**. Município de São Lourenço. Disponível em: <http://www.semobi.pe.gov.br/>. Acesso em: jul., 2023.

RICHARDSON, Roberto J. (Org.) **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, Juliana Martins; GONÇALVES, Fernanda Tarouco; COUTINHO, Cadidja. Aplicativos educacionais como proposta para abordagem da temática ambiental. **ReBECCEM**,

Cascavel, (PR), v.4, n.2, p. 189-201, ago. 2020 (Edição Especial - Educação Ambiental e Ensino de Ciências: pesquisas e práticas pedagógicas).

SANTANA, Ísis Terezinha Santos de; JANKOWITSCH, Jhonata. Uma análise da percepção da logística reversa no descarte de medicamentos domiciliares. **Rev Científica Cognitionis**, v. 5 n.2 p. 242-63, 2022.

SANTOS, D. A. *et al.* Um olhar sobre a aproximação entre a educação ambiental e as tecnologias da informação e comunicação. Revista Eletrônica da Educação, v. 1, n. 2, 2018. Disponível em:
http://revista.fundacaojau.edu.br:8078/journal/index.php/revista_educacao/article/view/28. Acesso em: 07 jul 2020.

SANTOS, Rosele Clairete dos; FRIZON, Nivania Salete. Descarte inadequado de medicamentos vencidos ou em desuso. **R. Gest. Sust. Ambient.**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p.290-300, jan/mar. 2019.

SANTOS, Vanessa Liliana Pereira. **Estabilidade e tempo de vida útil de fármacos e medicamentos.** (Tese). Universidade Fernando Pessoa. Faculdade de Ciências da Saúde. Porto, 2012.

SEBRAE. Empreendedor social: App contribui para o descarte consciente de resíduos e para uma cidade mais sustentável. **Agência SEBRAE de notícias.** 2019. Disponível em:
<https://www.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/NA/app-contribui-para-o-descarte-consciente-de-residuos-e-para-uma-cidade-maissustentavel,3ff82e3f398c8610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 29 jan. 2022.

SILVA, Juliani de Souza da *et al.* Novas tecnologias aliadas ao desenvolvimento sustentável: criação de App para monitoramento de pontos inadequados de descartes de resíduos. **R. Gest. Sust. Ambient.**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 433-452, abr/jun. 2020a.

SILVA, Rafaela Herter da *et al.* A educação ambiental e o descarte adequado de medicamentos: uma pesquisa com os moradores do bairro Haller no município de Santo Ângelo-RS. Inteligência Artificial: nova Fronteira da Ciência Brasileira. **XXVIII Seminário de Iniciação Científica.** ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis. Salão do Conhecimento. 20 a 23 de outubro, UNIJuí, Ijuí, 2021.

SOUZA JUNIOR, Milton Alcir Vieira de; LORASQUI, Rodolfo. **Proposta de um Aplicativo Móvel para Localização de Pontos de Descarte de Resíduos Especiais.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 05. Ano 02, v.01. pp 912-921, Julho de 2017. ISSN:2448-0959.

SOUZA, Adjane Medeiros de; MARIANO, Erich de Freitas. A nova era tecnológica digital: a idealização de um aplicativo de educação ambiental para aparelhos móveis. **R. Educ. Tecnol.**, Curitiba, n. 21, 2021. ISSN impresso 1516-280X e ISSN eletrônico 2179-6122.

SOUZA, Ana Maria Reis; BONFIM, Graziely Oliveira; LEMOS, Larissa Morgan Andrade. Análise do conhecimento e prática da população de Vitória da Conquista- Bahia sobre descarte de medicamentos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, e 334101623679. 2021

SOUZA, Kamylla Cardoso. **Diagnóstico do descarte de medicamentos vencidos e a relação com a logística reversa no município de Mariana (MG)**, 2019. (Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Produção) Universidade Federal de Ouro Preto. João Monlevade, julho 2019.

TAHIM, Elda Fontineli; DAMACENO, Marlene Nunes; ARAÚJO, Inácio Fernandes. Trajetória tecnológica e sustentabilidade ambiental na cadeia de produção da carcinicultura no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, p. 93-108, 2019.

TANNUS, Michel Moreira. Poluição ambiental causada por fármacos para usos humanos e veterinários. **Revista Oswaldo Cruz**. Edição 15, 2016. Disponível em: http://revista.oswaldocruz.br/Content/pdf/Edicao_15_TANNUS_Michel_Moreira.pdf. Acesso em: 23 dez. 2021.

TELECO Inteligência em Telecomunicações. **Estatísticas de Celulares no Brasil**. 29 jul. 2023. Disponível em: <https://www.teleco.com.br/ncel.asp>. Acesso em: ago. 2023.

TORRES, Glauca Cardoso Teixeira; MUNIZ, Tânia Lobo. A construção da consciência ambiental e a importância das Organizações Internacionais no enfrentamento das questões ambientais globais. **Revista do Direito Público**, v. 11, n. 1, p. 183-204, 2016. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/direitopub/article/view/24473>. Acesso em: 16 jun. 2020.

TORRES, Juliana Rezende. **Educação ambiental crítico-transformadora e abordagem temática freiriana**. (Tese) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

UEDA, Joe *et al.* Impacto Ambiental do Descarte de Fármacos e Estudo da Conscientização da População a respeito do Problema. 2009. **Revista Ciências do Ambiente ON-LINE**, jul. 2009, vol. 5, nº 1.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura. UNESCO declara que a educação ambiental deve ser um componente curricular básico até 2025. **Conferência Mundial virtual**. Brasília, 2021.

VIANA, Bartira Araújo da Silva; VIANA, Bartira Araújo da Silva; VIANA, Karla Maria da Silva Educação Ambiental e resíduos sólidos: descarte de medicamentos, uma questão de saúde pública. **Rev. Geogr. Acadêmica** v.10, n.2, xii. 2016.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZUQUIM, Fernanda Alves. Educação Ambiental e cidadania. **Revista de Educação Ambiental**. 2012. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1317>. Acesso em: 26 dez. 2021.

Apêndice A - Enquete



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PERNAMBUCO

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO, CAMPUS DE RECIFE
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL
MESTRANDO: Jefferson Pontual
ORIENTADORA PROFª Dra. Rogéria**

1 – Sexo : Masculino Feminino

2 – Possui Medicamento em casa? Sim Não

3 – Já fez/faz uso de alguns desses tipos de medicamentos

Analgésicos

antidiabéticos anti-hipertensivo anticoncepcionais anti-inflamatório

Outros: _____

4 – Quando sobra medicamentos em casa, o que você faz com eles?

Devolve a unidade ou ao agente de saúde

Guarda para usar outra vez

Descarta no lixo Dá aos vizinhos/amigos/parentes

Descarta no vaso sanitário/máquina de lavar/pia etc.

Outro: _____

5 – Já recebeu alguma informação quanto ao descarte de medicamentos?

Sim Não

6 – Se “SIM” a partir de:

Farmácia TV Internet Radio Jornais e revistas Médico Posto de saúde

Outros: _____

7 – Conhece algum lugar onde faça o descarte de medicamentos

Sim Não

Se “Sim” onde: _____

Apêndice B - Declaração de autorização para realizar a pesquisa na instituição escolar



Secretaria de
Educação
e Esportes



GOVERNO DO ESTADO DE
PERNAMBUCO
BEM PARANHÉ, BEM FUTURO

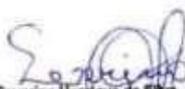


Governo do Estado de Pernambuco
Secretaria de Educação e Esportes
Escola Técnica Estadual Governador Eduardo Campos
Decreto Nº 42.610 de 28/01/2016 Autorização de funcionamento: Portaria Nº 737 de
16/02/2016
Rua Dr. Pedro Augusto Correia de Araújo, SN, CEP.: 54.935-904, Bairro: Centro, São Lourenço da
Mata - PE
Fones: 3181-2725, 2724, 2722
Cadastro Estadual: Cadastro INEP: 26185806

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins, que o estudante do Curso de Mestrado Profissional em Gestão Ambiental **Jefferson Antônio Pontual do Nascimento**, CPF: 710.889.544-72 foi autorizado a realizar sua pesquisa de Mestrado com alunos, professores e comunidade nesta unidade de ensino, sob o tema "**Descarte Adequado de Medicamentos**" em 20 de setembro de 2022.

São Lourenço da Mata, 24 de fevereiro de 2023


Severino Henrique da Silva
Mat. 145.045-4 Port. 296/2010
Diretor - ETE Governador Eduardo Campos