

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Amazonas - IFAM**
**Departamento Acadêmico de Educação Básica e Formação de
Professores**
Licenciatura em Ciências Biológicas

Ronaldo Alagoas da Silva

**Sistema de Gestão Ambiental como instrumento educacional no
curso técnico em mecânica do Instituto Federal do Amazonas-IFAM**

**Manaus – AM
2019**

RONALDO ALAGOAS DA SILVA

Sistema de Gestão Ambiental como instrumento educacional no curso técnico em mecânica do Instituto Federal Do Amazonas-IFAM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Departamento Acadêmico de Educação Básica e Formação de Professores, Campus Manaus Centro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof. Msc. Adriana Enriconi.

**Manaus – AM
2019**

RONALDO ALAGOAS DA SILVA

**SISTEMA GESTÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO EDUCACIONAL NO
CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA DO INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à Coordenação do Curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas do
Departamento Acadêmico de Educação
Básica e Formação de Professores,
Campus Manaus Centro do Instituto
Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Amazonas, como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Licenciado em Ciências Biológicas.
Orientadora: Prof. Msc. Adriana Enriconi.

Aprovado em _____ de _____ 2019

Msc. Adriana Enriconi
Prof. orientadora

Dra. Lucilene da Silva Paes
Prof. convidada

Msc. Roosevelt Passos Barbosa
Prof. convidado

Manaus – AM

2019

*Ao curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal do
Amazonas e às pessoas com quem convivi
nesse espaço ao longo desses anos.*

AGRADECIMENTO

Sinto-me grato ao longo do meu percurso acadêmico, foram muitos aqueles que contribuíram, colaboraram e me apoiaram no meu desenvolvimento profissional e pessoal e os quais desejo fazer referência. Em primeiro lugar, à minha família, pois sem ela nada disto teria sido possível. Especialmente, à minha mãe e ao meu irmão, obrigado pelo apoio incondicional que sempre me deram. Agradeço às pessoas que diretamente trabalharam comigo, ao longo da vida acadêmica no Instituto Federal do Amazonas e até mesmo fora deste âmbito, que contribuíram com o meu desenvolvimento intelectual e profissional.

Agradeço também a todos os meus amigos pela sincera amizade e por todo o apoio que me deram em todos os momentos. Uma palavra de apreço a todos os professores com quem tive a oportunidade de trabalhar e de quem recebi valiosos conhecimentos que me desenvolveram profissionalmente.

Um obrigado a todos os que pela troca de saberes, experiências e conhecimentos contribuíram para a minha formação.

“O atrativo do conhecimento seria pequeno se no caminho que a ele conduz não houvesse que vencer tanto pudor”.

(Friedrich Nietzsche)

RESUMO

Os resíduos sólidos são materiais originários das diversas atividades humanas, como agricultura, indústria, atividades domésticas etc., podem se encontrar em estado sólido, líquido e gasoso. Contudo, a ausência do tratamento desses resíduos, leva à poluição do ar, da água e do solo. Nesse cenário, convém falar da importância das instituições de ensino na sociedade em dois aspectos fundamentais: criar e difundir o conhecimento e educar, a fim de formarem profissionais e cidadãos conscientes de sua missão socioambiental. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi averiguar os tipos de resíduos gerados pelos laboratórios do curso de Mecânica e como é feito seu real descarte. E para sua realização utilizou-se como ferramenta de coleta de dados, um questionário estruturado com uma turma de 28 discentes do curso já mencionado. Foi possível concluir que no campus Manaus Centro (CMC), de modo geral, há iniciativas ambientais vigentes, que devem continuar para o processo crescente de sensibilização e conscientização dos setores que o compõem, com o intuito de avançar para um Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Gerenciamento de resíduos. Gestão ambiental.

ABSTRACT

Solid wastes are materials that originate from various human activities, such as agriculture, industry, domestic activities etc., can be found in solid, liquid and gas. However, if such waste remains untreated, this leads to pollution of air, water, soil or solid waste. In this context, it is worth mentioning the importance of higher education institutions in society in two fundamental aspects: creating and disseminating knowledge, and being a reference in terms of attitude, training students, both as professionals and as citizens. Therefore, the objective of this study was to ascertain the types of wastes generated by mechanical laboratories and how their actual disposal is done. For the study, a structured questionnaire was used as a data collection tool, with a group of 28 students from the technical course of medium level in Mechanics. It was possible to conclude that in IFAM, in general, there are existing environmental initiatives, which should continue to be adopted for the increasing process of awareness raising and subsequent awareness in all the sectors that comprise it, with the aim of adopting an Environmental Management System.

Keyword: Environmental education. Waste management. Environment management.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1 -	Espiral do sistema de gestão ambiental.....	23
Figura 2 -	O papel da IES na sociedade, referente ao desenvolvimento sustentável.....	28
Figura 3 -	Galões e balde utilizados para armazenamento de óleo lubrificante sem identificação.....	40
Figura 4 -	Embalagens de óleo lubrificante em uso.....	41
Figura 5 -	Lixeiras sem tampa de coleta seletiva de papel e metal.	41
Figura 6 -	Maquinário em manutenção.....	41
Figura 7 -	Organização hierárquica de responsabilidade para implementação do SGA.....	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Marcos importantes referentes ao meio ambiente.....	19
Quadro 2 - Práticas de Gestão Ambiental em Universidades.....	29
Quando 3 - Resíduos produzidos nos laboratórios de tecnologia de soldagem e usinagem.....	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Quais os tipos de resíduos produzidos neste laboratório?.....	35
Gráfico 2 -	Quais os tipos de resíduos produzidos neste laboratório?.....	36
Gráfico 3-	Neste laboratório são utilizados lubrificantes/óleos etc., você se preocupa com o descarte destes resíduos?.....	38
Gráfico 4 -	Após a utilização dos lubrificantes/óleos, onde são descartados?	39
Gráfico 5 -	As embalagens utilizadas para o acondicionamento de resíduos são identificadas pelo símbolo correspondente ao tipo de resíduo que contém?	40
Gráfico 6 -	Existe neste laboratório algum serviço ou um local exclusivo para armazenamento dos resíduos gerados?	43
Gráfico 7 -	Quem é responsável pela coleta interna dos resíduos gerados neste laboratório/serviço?.....	44
Gráfico 8 -	Qual a periodicidade com que é efetuada a coleta dos resíduos gerados neste laboratório/serviço?.....	45
Gráfico 9 -	Os resíduos gerados neste laboratório recebem algum tipo de tratamento antes da coleta externa e/ou destinação final?.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

GA Gestão ambiental

IES Instituição de Ensino Superior

IFES Instituição Federal de Ensino Superior

IFAM Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas do Amazonas

ISSO *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Normalização)

NBR Norma Técnica brasileira

ODS Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OLUC óleo usado/contaminado

ONUBR Organização das Nações Unidas no Brasil

PNRS Política Nacional de Resíduos Sólidos

SGA Sistema de Gestão Ambiental

SLR Sistema de Logística Reversa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 PREOCUPAÇÕES COM O MEIO AMBIENTE: MARCOS LEGAIS E HISTÓRICOS	17
2.2 Gestão Ambiental e Sistema de Gestão Ambiental: Conceitos básicos e funções	21
2.2.1 Gerenciamento de Resíduos Sólidos	24
2.2.2 Gestão ambiental em Instituições Federais de Ensino Superior (IFES)	27
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	31
3.1.1 Instrumentos de coleta e análise de dados	31
3.1.2 Cenário e os sujeitos da pesquisa	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	48
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM MECÂNICA	53
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	56

1 INTRODUÇÃO

O mundo vem enfrentando diversos desequilíbrios ambientais, e são nesses locais que a preocupação com o meio ambiente vem se estabelecendo e se manifestando através de leis e normas que visam ao planejamento, à operação e ao controle ambiental para o manejo da poluição e minimização dos impactos ambientais. Neste cenário, o sistema de gestão ambiental pode ser definido como parte de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais (STACZAK, 2014).

A preocupação com o meio ambiente não é algo recente, e isso vem refletindo em vários âmbitos da sociedade. Muitas empresas e instituições de diversos seguimentos já adotaram um comportamento consciente para a preservação do meio ambiente. Este impacto, relaciona-se ao aumento assustador da escala de produção que acompanha o desenvolvimento desde a Revolução Industrial (VAN BELLEN; PETRASSI, 2016).

Nesse cenário, convém falar da importância das instituições de ensino superior na sociedade, em dois aspectos fundamentais: criar e difundir o conhecimento, e de serem referência em termos de atitude, formando estudantes, seja como profissionais, seja como cidadãos. E quando se trata de questão ambiental a universidade pode exercer grande influência em seus alunos e com isso maior sensibilização e conscientização da urgência da preservação do meio ambiente, e em especial ao gerenciamento dos próprios resíduos gerados (BARROS, 2012).

De acordo com Maturano & Vieira (2010), os centros de ensino, como instituições sociais, sejam elas de responsabilidade pública ou privada, tem como responsabilidade, no processo educativo, o desenvolvimento ações que corroborem com o desenvolvimento sustentável. Sendo assim, não podem se eximir de aplicar um Programa de Gestão Ambiental, já que como qualquer outro empreendimento também causa impactos ambientais. Em outras palavras, a instituição de ensino precisa vivenciar a sustentabilidade para ser propulsora da mesma.

Neste interim, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas do Amazonas é uma instituição constante do universo amazônico, formadora de mão-de-obra, com foco também na formação cidadã, verifica-se ausência de estratégias que enfrentem os problemas de recolhimento de resíduos,

bem como plano de gestão de resíduos conforme apontam os resultados de um estudo realizado recentemente (MARQUES; SILVA, 2018).

Todas as ciências caracterizam-se pela utilização de métodos científicos, logo, o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista (LAKATOS; MARCONI, 2014).

Logo, o estudo da temática justifica-se pela crescente preocupação com a preservação do meio ambiente e sobre o papel fundamental que os centros universitários podem realizar no que tange o manejo adequado de seus resíduos gerados, promovendo a sensibilização e posterior conscientização de seus alunos quanto a importância da gestão ambiental.

Para dar conta do problema, o objetivo geral deste estudo foi averiguar o tipo de resíduo gerado pelos laboratórios utilizados pelo curso técnico de nível médio em Mecânica e como é feito seu real descarte. Os específicos são os seguintes: Realizar um levantamento sobre como os resíduos gerados pelos laboratórios do curso citado são manejados; verificar o conhecimento dos alunos sobre o destino dos resíduos gerados e, por fim, discutir o manejo adequado dos materiais descartados.

Por conseguinte, a presente monografia é composta por três capítulos. O primeiro capítulo apresenta um breve recorte histórico sobre atenção para como o meio ambiente, e discorre sobre a gestão ambiental e o papel de instituições de ensino como promotoras do desenvolvimento sustentável. No segundo há a descrição do percurso metodológico, no terceiro capítulo são discutidos os resultados alcançados, por fim, as considerações finais.

2 PREOCUPAÇÕES COM O MEIO AMBIENTE: MARCOS LEGAIS E HISTÓRICOS

A noção de sustentabilidade ambiental tem duas origens. A primeira reside na biologia, mais particularmente na ecologia. Refere-se à capacidade dos ecossistemas de se recuperar e reproduzir (resiliência) em face de perturbações antropogênicas ou naturais. O segundo vem da economia, como um adjetivo de desenvolvimento, resultado da crescente conscientização, ao longo do século XX, de que o padrão de produção e consumo que vem se espalhando globalmente, especialmente no último quarto do século, não pode continuar (NASCIMENTO, 2012).

É possível afirmar que os movimentos socioambientais são antigos e podem ser definidos como uma resposta à industrialização. Com a segunda guerra mundial e com a advento da era nuclear fez emergir temores de poluição por materiais radioativos. Na década de 40 existiam movimentos preocupados com meio ambiente e foram intensificados com a criação de organizações não governamentais, como a União Internacional para conservação da Natureza (1948) (SOUZA, 2016; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL - ONUBR, 2018).

Neste cenário Pott & Estrela (2017) relatam que a partir da década de 50 a humanidade começou a acompanhar as implicações de um complexo remanescente da revolução industrial que por apenas visar a produtividade e crescimento econômico, não se preocupou com a qualidade do meio ambiente e da saúde da população, ou seja:

Contaminações de rios, poluição do ar, vazamento de produtos químicos nocivos e a perda de milhares de vidas foram o estopim para que, partindo da população e passando pela comunidade científica, governantes de todo o mundo passassem a discutir e buscar formas de remediação ou prevenção para que tamanhas catástrofes não se repetissem (POTT; ESTRELA, 2017, p. 271)

Entretanto, foi em 1962 que o movimento ambientalista de fato ganhou espaço, com a publicação do livro *Primavera Silenciosa*, da cientista Rachel Carson, onde a escritora fez um grande alerta sobre o uso de pesticidas químicos-sintéticos. Em 1971 houve a criação do Greenpeace e 1972 a Conferência de Estocolmo, ampliando o debate sobre ecologia (SOUZA, 2016; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL - ONUBR, 2018).

Neste ínterim, é importante relatar os três marcos históricos referente à discussão ambiental no mundo (PESSINE, 2016):

Quadro 1 - Marcos importantes referentes ao meio ambiente.

Ano	Marcos históricos	Local
1972	Conferência de Estocolmo	Estocolmo - Suécia
1992	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92).	Rio de Janeiro - Brasil
2002	Rio+10	Joanesburgo - África
2012	Rio +20	Rio de Janeiro - Brasil
2015	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	Nova York - Estados Unidos

Fonte: Adaptado de Pessine (2016).

Como pode ser visto no Quadro 1, o primeiro grande debate sobre meio ambiente foi na Conferência de Estocolmo na década de 70, considerada até hoje como um marco histórico internacional importante, visto que, a partir dela houve um surgimento de políticas de gerenciamento ambiental conduzindo a atenção dos países para a problemáticas ambientais. Ou seja, na visão de Passos (2007, p. 2):

Essa nova visão culminou com proposições que demandaram o engajamento comprometido dos Estados, com a cooperação internacional em matéria de meio ambiente, resultando em uma nova ordem incorporada no seio do sistema jurídico nacional dos Estados, gerando verdadeiro Direito Ambiental.

De acordo com Magrini (2001) de fato o mundo tomou nos rumos na década de 70. O clube de Roma¹ publicou o relatório intitulado “*The Limits of Growth*” (Os limites do crescimento) alertando sobre as questões cruciais que precisam ser discutidas tais como saneamento, poluição, saúde, meio ambiente e crescimento populacional, sugerindo desta forma que a humanidade repensasse o modelo econômico até então praticado.

Depois da Conferência de Estocolmo, houve outras conferências, debates e encontros promovidos pela Unesco durante o restante da década de 70 se

¹ O Clube de Roma é uma organização de indivíduos que compartilham uma preocupação comum com o futuro da humanidade e se esforçam para fazer a diferença. Os membros são notáveis cientistas, economistas, empresários e empresárias, funcionários públicos de alto nível e ex-chefes de estado de todo o mundo. A sua missão é promover a compreensão dos desafios globais que a humanidade enfrenta e propor soluções por meio de análise científica, comunicação e defesa de direitos. Disponível em: <https://www.clubofrome.org/>

estendendo até a década de 90. A cada novo encontro novas reformas eram propostas, sendo que todas propunham uma mudança ética no desenvolvimento e da economia mundial, ou seja, o surgimento de uma população mais consciente e preocupada com o meio ambiente (POTT; ESTRELA, 2017).

Em 1992 aconteceu na cidade do Rio de Janeiro (Brasil) a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92). O Princípio 1 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, de 1992, afirma que “os seres humanos estão no centro das preocupações com o desenvolvimento E que têm direito a uma vida saudável e produtiva em harmonia com a natureza”. Em 2002 Joanesburgo na África do sul ocorreu a Rio +10 e em 2012 na cidade do rio de Janeiro aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20 (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2012).

Por fim, em 2015 na cidade de Nova York nos Estados Unidos onde se situa a sede da Organização das Nações Unidas, aconteceu, a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável. Nesta cúpula, todos os países membros da ONU determinaram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como componente de uma agenda nova de desenvolvimento sustentável, sendo que foi estipulado o ano de 2030 para finalização destes objetivos².

No Brasil, a política ambiental brasileira inicia sua história na década de 30, precisamente em 1934 com o Código das Águas e o Código Florestal, desde então país avançou bastante ainda que de forma gradual na determinação de importantes marcos legais neste campo, assim como no processo de institucionalização das políticas públicas de meio ambiente (JESUS JUNIOR, 2006; MOURA, 2016).

Na década de 40, foi definido o Código de Minas, acerca das atividades de exploração do subsolo e desagrega o direito de propriedade do direito à exploração. Em 1964 foi instituído o Estatuto da Terra (Lei nº 4.504, de 30/11/64). Sob a lei nº 4.771, de 15/09/65 nasce o Código Florestal reconhece as florestas e todas as formas de vegetação brasileiras como bens públicos. Foi a partir da década de 70 que surgiu a maioria das disposições ambientais brasileiras, subsequente de movimentos ambientais que exigiam uma nova postura quanto ao relacionamento sociedade-natureza e, ao passo de seu avanço teórico-prático (JESUS JUNIOR, 2006).

² <https://nacoesunidas.org/pos2015>.

Entre década de 70 e 80, a região amazônica (especialmente no estado do Acre), recebeu certa atenção da imprensa e do mundo, devido a atuação do líder sindical Francisco Alves Mendes Filho mais conhecido como Chico Mendes, pois organizava manifestações pacíficas em prol dos seringueiros e da preservação da floresta amazônica e dos povos em que ali viviam e obtinham seu sustento. Chico Mendes não era ecologista, visto que sua luta, primordialmente era em defesa dos direitos dos trabalhadores rurais seringueiros, contudo, sua luta foi incorporada por ambientalistas (AGUIAR; BOMFIM, 2013).

A partir de 1985 a luta dos povos habitantes da floresta amazônica ganha um patamar internacional, sendo amplamente discutida por vários setores da sociedade, com notoriedade a ideia de criação de reservas extrativistas, dando voz, visibilidade e importância aos protagonistas dessa proposta: os seringueiros (OLIVEIRA; TÁRREGA, 2016).

Em suma, de acordo com Oliveira & Tárrega (2016, p. 25):

O desenrolar da história leva à efetivação dos direitos pleiteados na luta dos seringueiros pela preservação da floresta e dos laços territoriais que mantinham com o espaço que ocupavam, a luta teve seu ápice com a morte de Chico Mendes, um dos principais atores do movimento seringueiro, o que inclusive retirou-lhe sua principal aspiração, como ser e como líder, de viver para lutar em favor da vida: “Quero viver, para salvar a Amazônia!”.

Na Constituição Federal de 1988, a proteção ao meio ambiente obteve o mérito de status constitucional, ou seja, foi um processo de confluência em que mais de um terço dos países do mundo alteraram suas respectivas constituições, agregando valores ambientais. Cada país adaptou sua lei máxima em função das suas peculiaridades próprias, desvelando, de certa maneira, sua óptica sobre meio ambiente, conservação proteção do seu território (VARELLA; LEUZINGER, 2008).

No parágrafo 1º do artigo 225 é expresso os deveres do Poder Público, sendo o inciso VI, é o mais explicitado na preservação da natureza: “Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988).

Portanto, a Constituição Federal foi um resultado da conquista do povo. Sem, contudo, esquecer que a natureza não deve ser vista como uma só, ou seja:

[...] o respeito por ela se estabiliza; não podemos separar uma coisa da outra, porque somos fruto de sua própria criação. Preservação consiste no respeito de cada um diante daquilo que indiretamente lhe pertence. Não somos dono do universo, foi-nos permitida a sua utilização com prudência, e não para causarmos a sua destruição (BEHRENDTS, 2011, p. 24).

Neste íterim, com esta breve revisão de literária acerca da temática ambiental no mundo e no Brasil, foi possível compreender que apesar das múltiplas discussões, fóruns, debates, conferências, leis entre outras, muitas ações ainda devem ser feitas em prol de um mundo mais sustentável.

2.2 Gestão Ambiental e Sistema de Gestão Ambiental: Conceitos básicos e funções

Gestão ambiental trata-se de um processo que abrange planejamento, organização e guia diversas instituições a alcançar objetivos (ambientais) específicos. É um compromisso de cunho corporativo, isto é, demanda decisões e atitudes em todas as esferas de administração de uma organização, que adota uma coleção de ações e políticas de natureza social, técnico e produtivo almejando alcançar um desempenho ambiental superior. Sendo de amplo conhecimento que o cenário atual é caracterizado pelo avanço constante tecnológico direcionado ao desenvolvimento de processos produtivos em diferentes escalas e tipos (CAMPOS, MELO, 2008; NETTO et al. 2017).

Neste contexto, o desafio da sustentabilidade transcende o avanço tecnológico. Isso também inclui uma mudança nos valores da sociedade, além da reestruturação das instituições públicas e econômicas. Nesse sentido, não apenas as inovações na produção industrial são necessárias, mas também inovações nos padrões de consumo de instituição (ALPERSTEDT; BULGAVOC, 2015).

A crescente pressão regulatória e os requisitos ambientais dos clientes, forçou a indústria a reduzir ou mesmo eliminar os impactos ambientais adversos de produtos e processos. Portanto, a gestão ambiental, inclui todos os esforços para minimizar os impactos ambientais dos processos e produtos de uma empresa durante todo o seu ciclo de vida. tornou-se uma função extremamente importante em quase todos os tipos de indústria (ALPERSTEDT; BULGAVOC, 2015).

Neste sentido, práticas sustentáveis podem gerar novas oportunidades e, conseqüentemente, transformar organizações, ou seja, as práticas ambientais afetam uma empresa através de sua influência sobre a sua base de recursos, levando a vantagens competitivas (AMBROSINI; BOWMAN, 2009; PEREZ-VALLS et al., 2016).

Neste sentido, convém falar sobre o Sistema de Gestão Ambiental (SGA). De acordo com Nascimento (2012) o SGA é um conjunto de ações, planejamentos e políticas de natureza social, econômica, técnica e produtiva, admitido em diferentes instituições produtivas, com a finalidade de realizar um papel coerente em relação ao uso e conservação dos recursos naturais, assim como da redução da poluição, guiando-se pelas legislações ambientais determinadas.

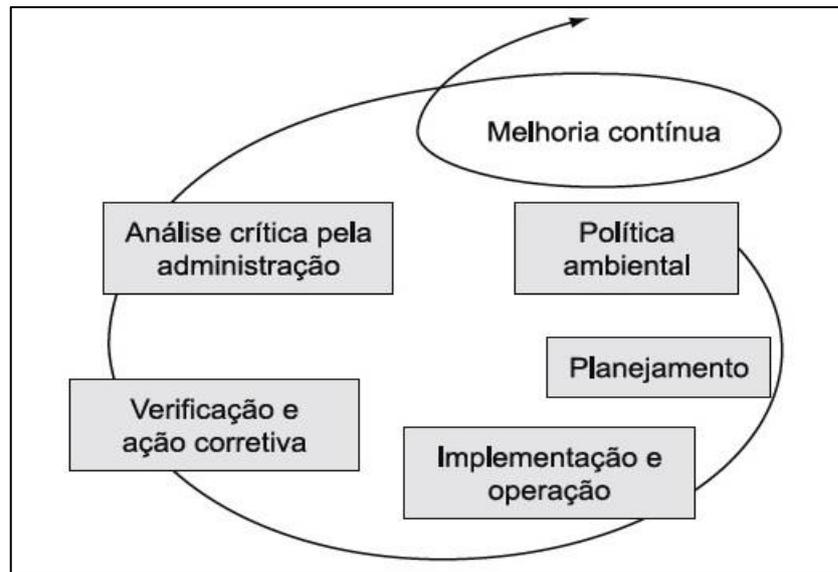
Portanto, o SGA é um esforço intermitente e integrado de uma organização como um todo em prol da excelência ambiental, promovendo a prevenção e melhoria contínua de sua performance a esse nível, visando um desenvolvimento sustentável, isto é:

O SGA atua como uma ferramenta para estabelecer práticas e procedimentos visando a mitigação dos impactos resultantes dos aspectos ambientais relacionados aos processos produtivos de um empreendimento. Dessa forma, em suma, o SGA atua como uma ferramenta que levanta os impactos ambientais relevantes e estabelece práticas e procedimentos para monitorá-los e mitigá-los de maneira a buscar a melhoria contínua do desempenho (NETTO et al., 2017, p. 31).

Dentro desse cenário, o sistema com base na norma ISO 14001 é um dos modelos de gestão ambiental (GA) mais adotado em vários países. Contudo, a criação e implantação deste tipo de modelo, enfrenta diversos problemas, como o pouco envolvimento dos gestores até transtornos relacionados aos recursos humanos: baixa escolaridade e treinamento, resistência a mudanças, entre outras (PINHEIRO et al. 2015).

O propósito dos sistemas de gestão ambiental como ISO 14001 pode ser sintetizado como uma possibilidade de desenvolver, programar, organizar, coordenar e monitorar as atividades organizacionais relacionadas ao meio ambiente visando conformidade e redução de resíduos (Além de contribuir com a responsabilidade social e com o cumprimento da legislação, estes sistemas possibilitam identificar oportunidades de redução do uso de materiais e energia e melhorar a eficiência dos processos (OLIVEIRA; PINHEIRO, 2010) (Figura 1).

Figura 1- Espiral do sistema de gestão ambiental.



Fonte: adaptado de Oliveira e Pinheiro (2010).

De acordo com Pombo & Magrini (2008), e no que tange à implementação e à operacionalização do SGA, é importante deixar claro que abrange uma sucessão de procedimentos que transpassam por toda a estrutura organizacional e produtivo da instituição. Sendo assim, tornam-se necessárias a deliberação, a documentação e a competência de responsabilidades, de maneira que o processo de gestão ambiental seja eficaz, e o sistema realizado seja constantemente aperfeiçoado.

Agrega-se a isso a importância de se realizar treinamento das equipes e trabalhos de sensibilização e conscientização para que seja ratificada a importância da participação dos colaboradores no processo de implementação do SGA, bem como a responsabilidade social e o comprometimento da empresa nas problemáticas ambientais (POMBO; MAGRINI, 2008).

Portanto, a gestão ambiental e o sistema de gestão ambiental (SGA) é um conjunto de ações que visa, sobretudo, a excelência ambiental, a padronização dos processos produtivos, redução de custos, entretanto, sua implementação gera mudanças significativas na cultura e na estrutura de uma instituição.

2.2.1 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são materiais que originam de diversas atividades humanas, como agricultura, indústria, atividades domésticas etc., podem se encontrar no estado sólido, líquido e gás. Contudo, se esses resíduos continuarem sem tratamento, isso leva à poluição do ar, da água, do solo ou dos resíduos sólidos. Assim, a gestão de resíduos sólidos é muito essencial, pois os resíduos sólidos podem poluir o ar, a água e o solo, além de deixar vários impactos ambientais e causar riscos à saúde, devido ao manuseio e transporte inadequados (CHADAR; CHADAR, 2017).

De acordo com Andreoli et al., (2014), por anos a população mundial consumiu uma grande quantidade de recursos, antes os resíduos eram em sua grande maioria orgânicos, ou seja, eram decompostos pela natureza. Com o processo de industrialização nas grandes cidades, aumentou a produção de produtos inorgânicos, cuja decomposição é muita longa ou pior não como se decompõem, gerando desta forma uma quantidade de resíduos através do tempo, causando problemas de natureza social, econômica e ambiental.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi materializada sob a lei 12.305/2010, consolida em seu artigo 3º, XVI o conceito de resíduos sólidos, estendendo e explicitando as seguintes definições:

XVI - resíduos sólidos: 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 técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

De acordo com a NBR-10004, os resíduos podem ser classificados por sua composição química em:

- **Resíduos Orgânicos** - Compostos por alimentos e outros materiais que se decompõem na natureza, tais como cascas e bagaços de frutas, verduras, material de podas de jardins, entre outros;
- **Resíduos Inorgânicos** - Compostos por produtos manufaturados, tais como plásticos, cortiças, espumas, metais e tecidos;

- **Resíduos Sólidos Industriais** - São os gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Podem ser descartados em estado sólido ou semissólido, como lodos e alguns líquidos contaminantes, que não podem ser lançados na rede pública de esgotos ou corpos d'água;
- **Resíduos Especiais** - Os riscos que representam para o meio ambiente e a saúde pública são outra forma de classificação de resíduos considerados especiais. Podem ser gerados em atividades industriais, hospitalares, agrícolas, entre outras, e exigem cuidados especiais no seu acondicionamento, transporte, tratamento e destino final.

A Norma NBR-10004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), classifica esses resíduos conforme descrição a seguir.

- **Classe I** - Apresentam riscos de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, entre outras características. Devem ser depositados em aterros especiais ou queimados em incineradores específicos para esse fim.
- **Classe II - Não inertes:** materiais ferrosos e não ferrosos com características do resíduo doméstico.
- **Classe II B - Inertes:** não se decompõem ao serem dispostos no solo, como os da construção civil.
- **Rejeitos** - São resíduos que não podem ser reaproveitados ou reciclados, devido à falta de tecnologia ou viabilidade econômica para esse fim, como os absorventes femininos, fraldas descartáveis e papéis higiênicos usados.

A gestão de resíduos possui grande dois entraves: Enorme volume de resíduos gerados e sua composição, portanto, neste cenário, a Política Nacional de Resíduos Sólidos discerne o lixo que pode ser reciclado ou reaproveitado e o que não é apto de reaproveitamento, se referindo também as demais tipologias de resíduos (ANDREOLI et al. 2014)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), ficou por quase 20 anos tramitando no Congresso Nacional, e transformou a maneira como a sociedade se relacionava com seus resíduos. O que antes era genericamente tratado como “lixo”, agora possui valor e deve servir como base para a construção de novas redes de valor e novos negócios. A PNRS determinou o prazo de até 2020 para que o Estado brasileiro adquira toda a estrutura necessária para dar uma destinação adequada a qualquer resíduo sólido (MARCONDES, 2012).

De acordo com o relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza

Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) até 2017 o Brasil possuía aproximadamente 3 mil lixões em funcionamento em 1.600 cidades, sendo que de acordo com a PNRS, o Brasil deveria ter fechados todos os lixões até 2014. Entre 2016 a 2017, cada brasileiro produziu 378 kg de lixo que foram parar em lixões, impactando negativamente o meio ambiente e saúde pública, visto que o país gasta em média 3 bilhões ao ano com tratamento de saúde de indivíduos doentes por causa da contaminação provocada pelos lixões, água e solo (ABRELPE, 2017)

A Lei sancionada incorpora conceitos modernos de gestão de resíduos sólidos e se dispõe a trazer novas ferramentas à legislação ambiental brasileira. Ressaltam-se alguns desses aspectos quais sejam (BRASIL, 2018):

- **Acordo Setorial:** ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;
- **Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos:** conjunto de atribuições dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;
- **Logística Reversa:** instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;
- **Coleta seletiva:** coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
- **Ciclo de Vida do Produto:** série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;
- **Sistema de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR:** tem como objetivo armazenar, tratar e fornecer informações que apoiem as funções ou processos de uma organização. Essencialmente é composto de um

subsistema formado por pessoas, processos, informações e documentos, e um outro composto por equipamentos e seus meios de comunicação;

- **Catadores de materiais recicláveis:** diversos artigos abordam o tema, com o incentivo a mecanismos que fortaleçam a atuação de associações ou cooperativas, o que é fundamental na gestão dos resíduos sólidos;
- **Planos de Resíduos Sólidos:** O Plano Nacional de Resíduos Sólidos a ser elaborado com ampla participação social, contendo metas e estratégias nacionais sobre o tema. Também estão previstos planos estaduais, microrregionais, de regiões metropolitanas, planos intermunicipais, municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Neste contexto, é importante frisar que o manejo dos resíduos sólidos não é uma problemática recente no mundo e muito menos no Brasil. Neste sentido, a Política Nacional de Resíduos Sólidos marcou um novo tempo no país e demanda dos setores públicos e privados transparência quanto ao gerenciamento de seus resíduos, ainda que depois de quase 10 anos depois de sancionada, há ainda muito a ser feito, visto que, que é cada vez mais preocupante o volume de resíduos que são gerados todos os anos no Brasil.

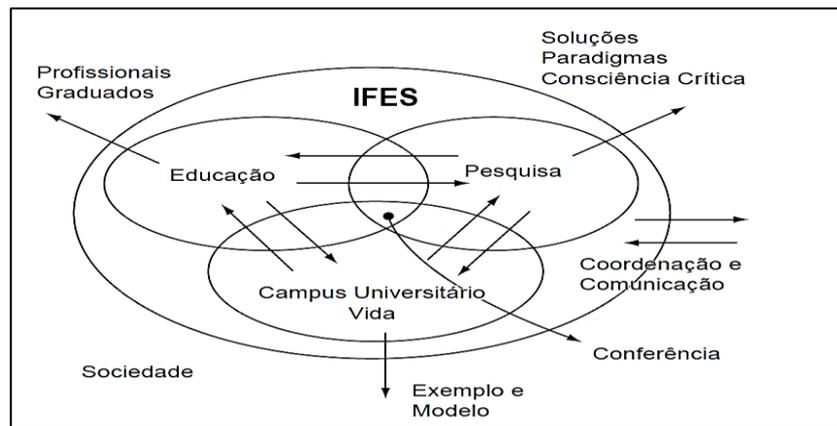
2.2.2 Gestão ambiental em Instituições Federais de Ensino Superior (IFES)

As Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) detém o papel de destaque no processo de desenvolvimento tecnológico de um país, na preparação de discentes e fornecimento de conhecimento e informações, além de ter a responsabilidade de construir o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e sustentável. Contudo, para que isso aconteça, é indispensável que essas instituições incorporem práticas e princípios de sustentabilidade, seja para despertar um processo de sensibilização e posterior conscientização em todos os seus níveis, seja para realizar ações importantes sobre planejamento, operações entre outros (TAUCHEN; BRANDLI, 2006; MORO et al., 2017).

O processo de desenvolvimento sustentável encontra nas IES um agente ideal para liderar o caminho na operacionalização em seu âmbito e na conscientização dos seus atores (professores, discentes, colaboradores e comunidade), visto que, uma das principais ações das IES são o ensino e a formação crítica sobre as mais variadas

problemáticas que afligem a sociedade, ou seja, essas organizações (públicas ou privadas), assumem um papel indispensável na composição de um projeto de sustentabilidade (TAUCHEN; BRANDLI, 2006; GAZZONI et al., 2018). Neste cenário, para Fouto (2002) há quatro níveis de intervenção para as IFES no que concerne o desenvolvimento sustentável (Figura 2).

Figura 2 - O papel da IFES na sociedade, referente ao desenvolvimento sustentável.



Fonte: Adaptado de Fouto (2002).

Como pode ser visualizado na figura 2, o papel da IES abrange 4 níveis:

- I. Educação dos discentes para um futuro sustentável;
- II. Averiguação de soluções, protótipos e valores para compor uma sociedade sustentável;
- III. Operação dos *campi* universitários como paradigmas e exemplos práticos de sustentabilidade em relação à escala local;
- IV. Sistematização e comunicação entre as esferas anteriores e entre estas e a sociedade.

No contexto do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) dentro das IFES pode ser voltada a melhoria de sua performance ambiental, visto que, com SGA é possível reduzir de maneira significativa o volume de materiais e energia solicitados para as atividades, resultando em significativa redução de custos. Já se as IFES almejam a excelência ambiental, é possível recorrer ao desenvolvimento e implementação de boas práticas ambientais e consequentemente entram conformidade com a legislação vigente, redução de riscos ambientais, melhoria da imagem diante os público interno e sociedade civil (TAUCHEN; BRANDLI, 2006; LARA, 2012; MACHADO et al., 2013).

Em relação a discussão sobre a implementação do Sistemas de Gestão Ambiental NBR ISO 14001, Machado et al., (2013) realizaram uma compilação de

diversas práticas de gestão ambiental já praticadas ou em processo de implementação em IES no Brasil (Quadro 2).

Quadro 2 - Práticas de Gestão Ambiental em Universidades

Políticas de Gestão Ambiental
Guia de boas práticas de ações ambientais/ sustentáveis
Auditoria ambiental para indicar melhorias
Utilização de indicadores ambientais
Acompanhamento e análise da questão de sustentabilidade ambiental
Diagnóstico dos impactos significativos para o ambiente soluções baseadas no padrão ISO 14001
Departamento/área para Gestão Ambiental
Construções e reformas na instituição seguindo padrões de sustentabilidade
Cursos de formação de gestores ambientais
Treinamento e sensibilização da equipe de funcionários
Programas de conscientização ambiental voltado à população
Programas de conscientização ambiental voltado aos alunos
Inclusão no currículo de conteúdos sobre sustentabilidade ambiental
Desenvolvimento de projetos de pesquisa sobre sustentabilidade ambiental
Disseminação dos projetos ambientais desenvolvidos dentro da instituição
Parceria com outras Universidades para desenvolver a questão ambiental
Organização de eventos sobre a questão ambiental
Disponibilização de alimentação orgânica Controle de consumo e reuso de água
Controle de consumo de energia
Controle de efluentes Controle de resíduos
Racionalização do uso de combustíveis
Uso de combustíveis alternativos
Utilização de material reciclado (papel)
Programas de seleção do lixo Critérios ambientais para fornecedores de materiais de consumo Espaços verdes – controle da vegetação
Plano de ação para melhoria contínua da sustentabilidade ambiental

Fonte: Machado et al., (2013).

Na visão de Moro et al., (2017) é cada vez mais claro o espaço que a sustentabilidade conquistou através dos tempos no campo educacional. A sua inserção nos currículos educacionais é uma questão de ampla discussão em diversas pesquisas. Neste cenário, o foco de tais pesquisas, tratam da promoção de conhecimentos referentes a problemática, do nível de atuação dos sistemas, assim como no incentivo às ações de cunho estratégico que viabilizam a sustentabilidade.

Para Brandli et al., (2012) o objetivo principal da inclusão da sustentabilidade nas instituições deve focar na promoção dos alunos na atuação em prol da sustentabilidade, seja através de um SGA ou pela inserção explícita do tema no

currículo. É importante estimar sua influência, ou seja, se ações estão contribuindo de fato para a formação crítica dos discentes na construção de uma nova visão da relação com o meio ambiente.

Ainda que termos como meio ambiente, ecologia e manejo sustentável dos recursos naturais não renováveis, tem frequentemente sido citados e debatidos nos mais diversos e variados espaços da sociedade. Contudo, é observado que a parcela mínima da população é contemplada com o conhecimento sobre estes temas, incapacitando a compreensão da dinâmica e das interligações que ocorrem entre os distintos ecossistemas. Neste sentido é imperativo trabalhar a sensibilização ambiental, assegurando que todas as esferas sociais tenham acesso a informação e conhecimento (MORO et al., 2017).

Dentro deste cenário, Lara (2012), explicita, que é necessário a apresentação de medidas no campo educacional através de projetos pedagógicos que fato introduzam a questão ambiental no dia a dia dos estudantes de forma interdisciplinar, dinâmica e independente do eixo envolvido. A prática da educação ambiental possibilita verificar uma mudança factual na maneira de pensar e agir profissionalmente do aluno egresso, que podem colaborar na realização de atividades sustentáveis no ambiente do trabalhista dos mesmos.

Em relação a temática de gestão de resíduos gerados pelas IES é uma questão a ser repensada, Oliveira (2018) afirma que é um tema bastante debatido ao longo dos anos devido a degradação do meio ambiente e conservação dos recursos naturais. Neste sentido muitas IES vêm implantando de programas de coleta seletiva, como parte de políticas de adequações legais e responsabilidade socioambiental (OLIVEIRA, 2018).

Neste cenário Marques & Silva (2018, p. 32) relatam:

Com a implantação do SGA será possível reduzir os riscos de incorrer em penalidades ou gerar passivos ambientais, estabelecendo conformidade com a legislação ambiental, principalmente, devido ao destino dos resíduos laboratoriais, inclusive com a melhoria contínua das etapas de trabalho, com a conservação do meio ambiente e com a responsabilidade socioambiental.

Sendo importante frisar que é possível a esfera gerencial da IES administre de forma sustentável, adaptando conceitos e valores, superando os desafios da sociedade atual, compartilhando com a comunidade acadêmica e comunidade que a IES se insere o sucesso de suas práticas ambientais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo foi necessário, *a priori*, a escolha da metodologia adequada para responder aos objetivos propostos. Sendo assim, o seu objetivo geral foi averiguar os tipos de resíduos gerados pelos laboratórios do curso de Mecânica e como é tratado seu descarte; e para maior compreensão da temática abordada os seguintes objetivos específicos foram delineados: Conhecer de qual forma é manejado os resíduos gerados; verificar o conhecimento dos alunos a acerca do destino dos resíduos gerados e sugerir o manejo adequado dos materiais descartados.

Nesse sentido, este estudo foi desenvolvido nos laboratórios do curso de Mecânica e contou com a aplicação de um questionário com perguntas abertas e fechada com o curso técnico de nível médio em Mecânica da terceira série do citado curso.

3.1.1 Instrumentos de coleta e análise de dados

Para compreensão do fenômeno em estudo adotamos o seguinte procedimento:

Questionário – Composto por 10 questões abertas fechadas, elaborado e aplicado com uma turma do curso técnico de nível médio em Mecânica. Para análise qualitativa considerou-se as questões levantadas no questionário aplicado.

3.1.2 Cenário e os sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Amazonas do Amazonas - IFAM, especificamente no Campus Manaus Centro (CMC), localizado na Zona Sul da cidade de Manaus, à Av. Sete de Setembro, 1975, 69020-120. O IFAM consiste na oferta de cursos da educação básica e profissional com a educação superior, incluindo cursos de pós-graduação (Lato Sensu e Stricto Sensu) em seus 15 campi no estado do Amazonas.

O curso técnico de nível médio em Mecânica na forma subsequente fundamenta-se na educação profissional técnica, nos referenciais curriculares nacionais da educação profissional técnica de nível médio, na lei 11.741/2008, e

apresenta-se numa concepção dos saberes e práticas respeitantes à formação humana e profissional.

O objetivo supracitado curso é formar técnicos de nível médio em Mecânica, dotados de conhecimentos integrados à ciência e à tecnologia, com senso crítico e postura ética, habilitado a desempenhar suas atividades no primeiro, segundo e terceiro setores da economia, de maneira autônoma, e que possa interagir de forma criativa e dinâmica no mundo do trabalho e na sociedade.

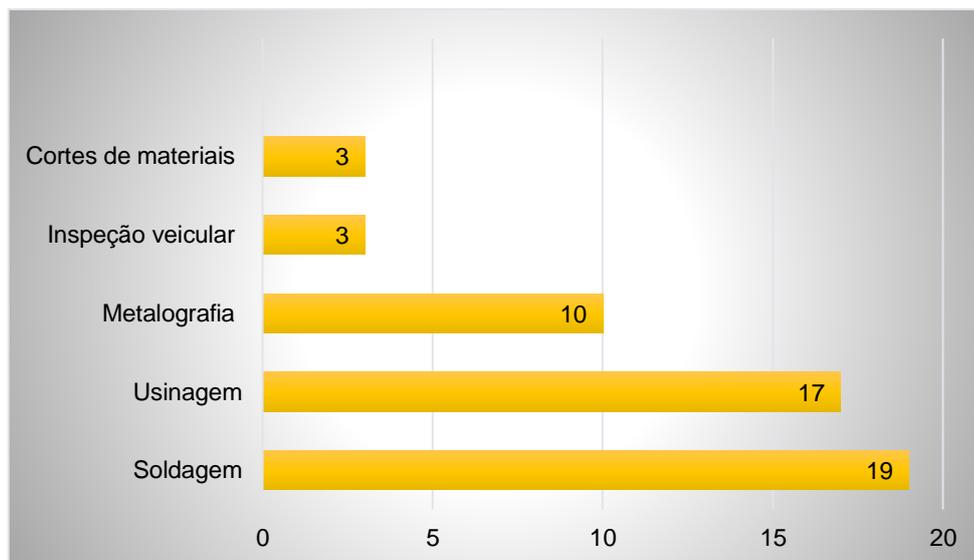
Nesse contexto, foi realizada a coleta de dados por meio de um questionário estruturado, com uma turma de 28 discentes do curso técnico de nível médio em Mecânica, do turno matutino, de ambos os gêneros de 14 a 16 anos. O levantamento foi realizado nos laboratórios de Tecnologia de Soldagem e Usinagem, que atendem as disciplinas de Manutenção Industrial e Processo de Soldagem, respectivamente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente capítulo, apresentamos os dados referentes ao questionário aplicado aos sujeitos da pesquisa, sendo oportuno citar que foi aplicado durante as aulas práticas com a permissão do docente e anuência dos alunos por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B).

Portanto, a primeira pergunta buscou saber dos alunos quais os procedimentos que eles realizam naquele laboratório. Dezenove alunos (36%) disseram que tinham aulas práticas de soldagem; dezessete (33%) disseram ter aula de Usinagem; dez (19%) afirmaram que naquele laboratório eram realizadas aulas de metalografia; três pessoas (6%) disseram aulas de cortes de materiais e três alunos (6%) falaram em aulas práticas de inspeção veicular (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Quais os procedimentos laboratoriais são realizados?



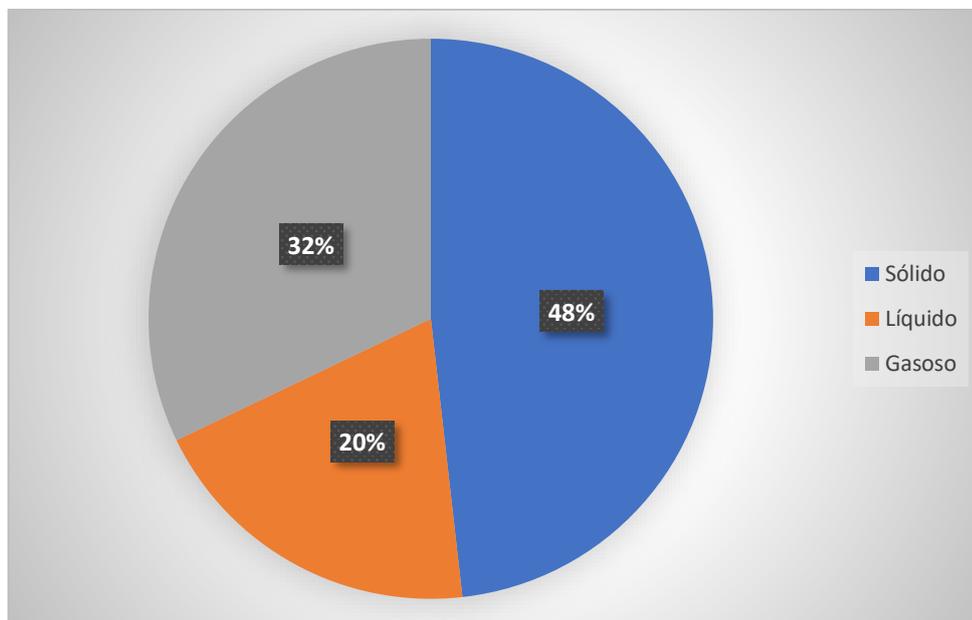
Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

O curso técnico de nível médio em Mecânica tem como finalidade formar profissionais habilitados a prestar serviços relacionados à operação de equipamentos, máquinas e instalações industriais e na fabricação de componentes mecânicos, e possuem como campo de trabalho as indústrias naval, automobilística, metalúrgica, petroquímica entre outras.

Portanto, o campo da Mecânica é de extrema importância para a sociedade, entretanto, é responsável por gerar resíduos que degradam o meio ambiente através dos gases liberados na atmosfera e a quantidade significativa de produtos tóxicos usados no reparo dos equipamentos e utensílios utilizados nesta área, assim nota-se a necessidade de uma gestão mais eficiente e contínua que busque minimizar estes efeitos negativos (VILAS, 2006).

Na segunda pergunta do questionário, averiguou-se os tipos de resíduos produzidos no laboratório, a partir da perspectiva do aluno. Neste momento 48% dos resíduos gerados são sólidos, 32% gasosos e 20% líquidos.

Gráfico 2 - Quais os tipos de resíduos produzidos neste laboratório?



Fonte: Os autores, 2019.

O terceiro questionamento, almejou saber tipos de resíduos gerados (Quadro 3).

Quadro 3 - Resíduos produzidos nos laboratórios de tecnologia de soldagem e usinagem.

Sólidos	Líquidos	Gasosos
Chapas de metal, eletrodos, pó, cavaco, aparas de metal, cavaco de PVC, fios de cobres e escórias.	Fluido de corte, óleo lubrificante, e água	CO ₂ , argônio e fuligem.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Sendo assim, é possível observar que os resíduos mais citados são os sólidos, seguidos de efluentes líquidos e gasosos. De acordo com Jacoby et al. (2015) metais (peças metálicas de veículos), embalagens plásticas de óleo lubrificante, filtros de óleo, estopas contaminadas, óleo lubrificante usado, entre outros, são resíduos comuns das oficinas e laboratórios da área de mecânica. Essas sobras, quando contaminadas com óleos lubrificantes, por exemplo, são altamente prejudiciais a biodiversidade. Portanto é importante o controle já na origem.

Na NBR 10.004:2004 definidora da classificação dos resíduos sólidos, estes tipos de resíduos encontram-se listados na Classe I – Perigosos, Classe II-A – Não Inertes e Classe II-B – Inertes.

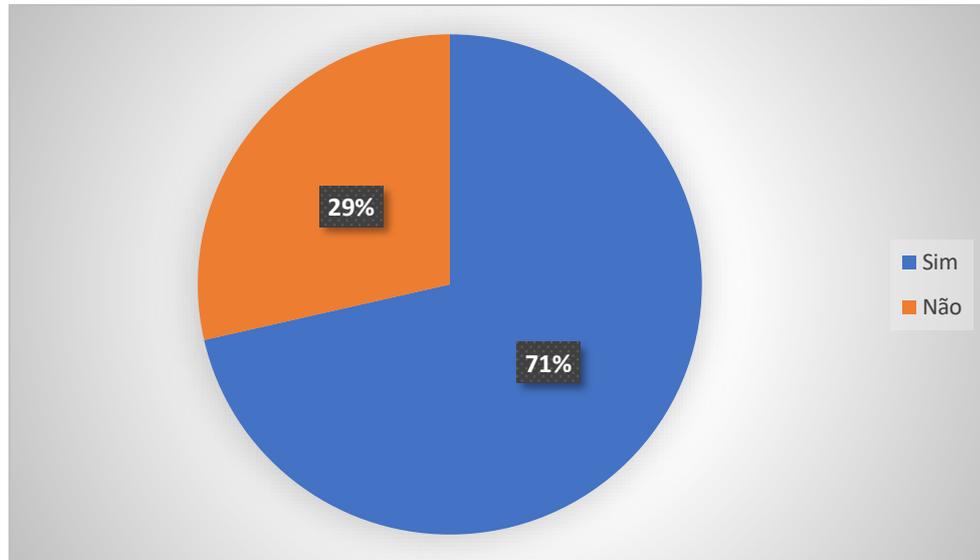
Em relação aos resíduos de fluidos de corte, Bianchi et al. (2010) afirmam que são um problema de grande relevância ambiental, sendo responsável por grande parcela do custo final do processo devido a seu complexo de descarte. Entretanto, há um maior destaque ao resíduo de óleo lubrificante, pois de acordo com Silva et al. (2014) são mais agressivos ao meio ambiente e são utilizados em grandes quantidades, além de ser nocivo à saúde humana e de não serem totalmente consumidos durante sua vida útil.

Costa e Teixeira (2014) acreditam que o gerenciamento de resíduos sólidos demandam um conhecimento sistemático e aprofundado das características do resíduo, o que é obtido com a caracterização do resíduo já que a caracterização indica a quantidade e a qualidade (características) do resíduo descartado, além de fornecer subsídio e informações para uma correta avaliação das potencialidades econômicas, planejamento e avaliação dos sistemas de coleta, tratamento e disposição final.

Portanto, para que haja um gerenciamento de resíduos nesse laboratório é necessário um esforço conjunto de ações entre a gestão do setor que se encontra tal instalação, docentes, professores e profissionais que prestam serviços de limpeza para que seja discutido o destino mais adequado desse material descartado.

Diante do exposto sobre o óleo lubrificante, a quarta pergunta buscou saber sobre o uso de óleos lubrificantes e similares e seu descarte e se o discente se preocupa com o destino destes resíduos. Nesse cenário, vinte alunos (71%) responderam positivamente ao questionamento, enquanto, oito alunos (29%) disseram que não se preocupam com o descarte de tais resíduos (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Neste laboratório são utilizados lubrificantes/óleos etc., você se preocupa com o descarte destes resíduos?



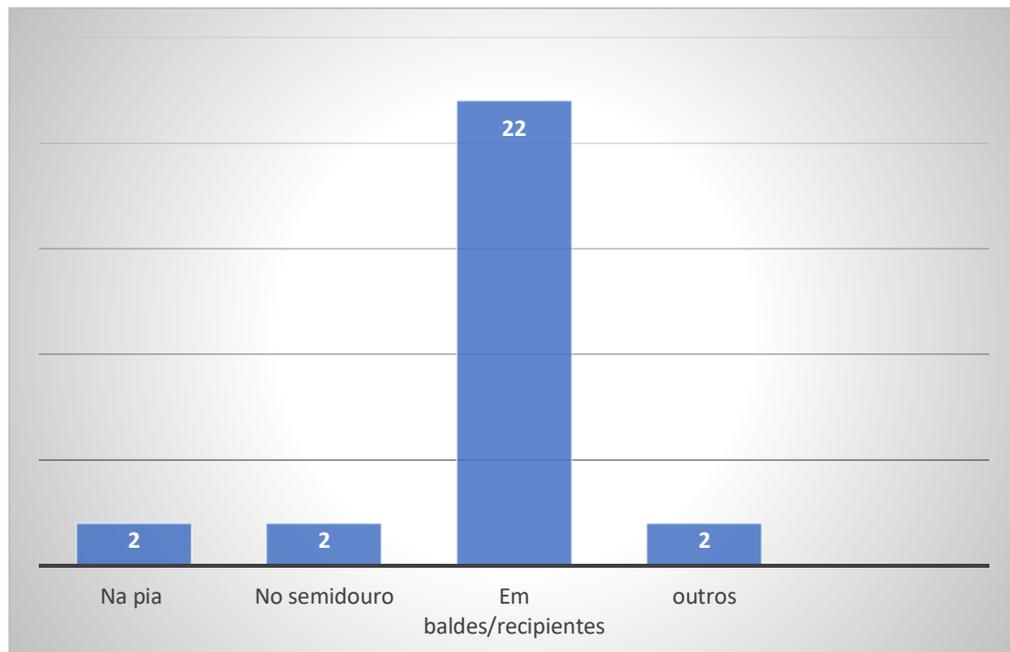
Fonte: Os autores (2019).

Muniz e Braga (2015) relatam que o óleo lubrificante usado ou contaminado contém diversos elementos tóxicos como cromo, cádmio, chumbo e arsênio, oriundos da fórmula original e absorvidos do próprio motor ou equipamento. Esses contaminantes são em sua maioria ficam no organismo (bioacumulativos) e causam inúmeros problemas graves à saúde. Quando dispersado no meio ambiente ou utilizado de forma indevida leva anos para desaparecer do ambiente devido a sua natureza não biodegradável (MUNIZ; BRAGA, 2015).

Portanto, as repostas dos alunos sobre o destino de descarte são extremamente relevantes pois de acordo com os supracitados autores e outras obras consultadas este tipo de resíduo é perigoso para saúde humana e para meio ambiente.

A quinta pergunta, almejou saber sobre o local de descarte dos lubrificantes /óleos descartados. Vinte e dois alunos (79%) disseram que o descarte era efetuado em baldes ou recipientes, seis alunos (21%) disseram que diretamente na pia, no sumidouro e em outros locais, como o cesto de lixo (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Após a utilização dos lubrificantes/óleos, onde são descartados?



Fonte: Os autores (2019).

De acordo com Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte (2011) o óleo lubrificante com o uso normal ou como consequência de problemas ou acidentes, sofre contaminação ou deterioração, perdendo suas propriedades ótimas e não servindo mais para a finalidade para a qual foi elaborado, exigindo sua substituição para garantir a integridade e o bom funcionamento do motor ou equipamento, passando ser um resíduo perigoso ao meio ambiente e a saúde humana.

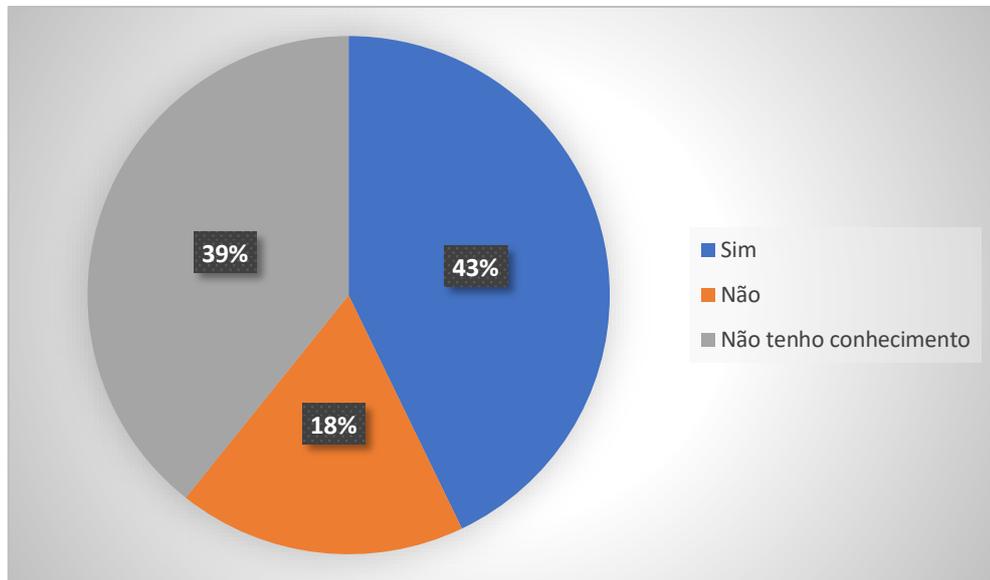
Os principais impactos produzidos pelos óleos lubrificantes usados no meio ambiente devem-se ao fato de conterem diversos metais pesados em suas fórmulas, podendo contaminar os lençóis freáticos e rios, ou ainda sobrenadarem nos lagos e mares, impedindo assim a oxigenação dos seres vivos e a passagem dos raios solares (MUNIZ; BRAGA, 2015).

Nessa perspectiva, é preocupante saber de como forma este tipo de resíduo é armazenado neste laboratório, sem contar que este tipo de material é altamente inflamável, além de bioacumulativo no corpo humano e nocivos ao meio ambiente.

A sexta pergunta foi em relação à identificação das embalagens utilizadas para condicionamento por símbolos correspondente ao tipos de resíduos, a quinta pergunta obteve as seguintes respostas: doze alunos (43%) disseram que há identificação por

tipos de resíduos, cinco alunos (18%) disseram que não há identificação e onze alunos (11%) relataram não terem conhecimento sobre o assunto (Gráfico 5).

Gráfico 5 - As embalagens utilizadas para o acondicionamento de resíduos são identificadas pelo símbolo correspondente ao tipo de resíduo que contém?



Fonte: Os autores (2019).

Diante do exposto, é possível observar que os alunos não se encontram envolvidos quanto ao manejo dos materiais utilizados nas aulas práticas e nem no processo de armazenamento ou descarte. Nesta perspectiva, Nagashima et al. (2011) acreditam que a gestão de resíduos sólidos é uma atividade referente à tomada de decisões em relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais, ou seja, uma organização do setor para esse fim, envolvendo políticas, instrumentos e meios.

Em outras palavras, a gerência responsável por este laboratório deve articular ações normativas baseadas em um Sistema de Gestão Ambiental da instituição em parceria os alunos, visto que, pois com ajudas destes discente o gerenciamento dos resíduos poderia ser mais eficiente, já que são eles que usufruem destes materiais, e, portanto, sabem quando não servem para uso no laboratório e devem ser descartados.

Na observação *in loco* foi evidenciado a existência de recipientes com óleo usado/contaminado (OLUC) sem identificação de validade ou fabricante (Figuras 3 e 4). Foram observadas lixeiras de coleta seletiva para resíduos de papel e metal (Figuras 5 e 6). Outro ponto relevante é a presença de máquinas em manutenção com

pequenas vasilhas plásticas embaixo para apurar o óleo lubrificante, portanto, gerando um forte cheiro dentro do laboratório.

Figura 3 - Galões e balde utilizados para armazenamento de OLUC sem identificação.



Fonte: Os autores (2019).

Figura 4 - Embalagens de óleo lubrificante em uso.



Fonte: Os autores (2019).

Figura 5 - Lixeiras sem tampa de coleta seletiva de metal.



Fonte: Os autores (2019).

Figura 6 - Maquinário em manutenção.



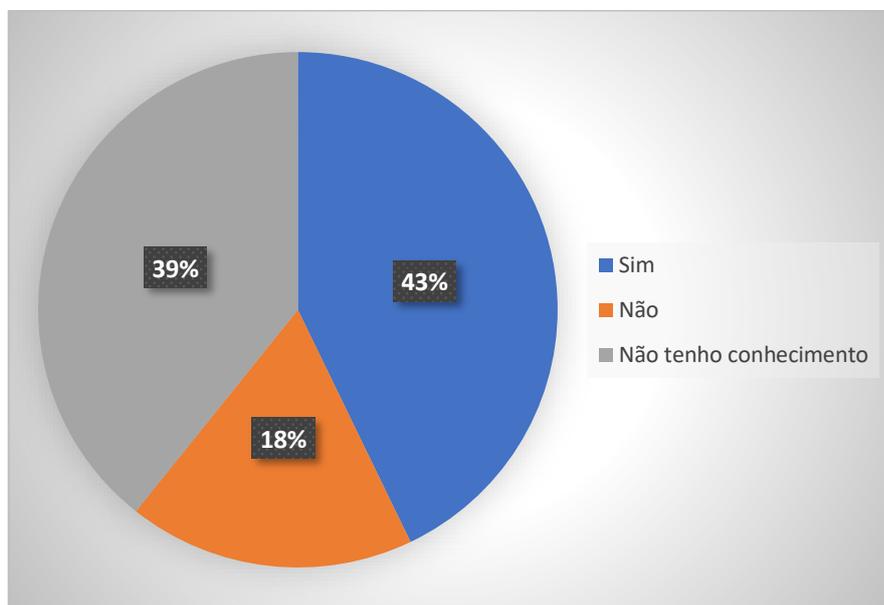
Fonte: Os autores (2019).

Nesse sentido, Lima (2004) diz que a caracterização do resíduo viabiliza o planejamento de atividades do serviço de limpeza urbana, a possibilidade avaliar o potencial de reutilização, reciclagem e recuperação do resíduo, assim como identificar

peculiaridades e características quantitativas e qualitativas, que variam em função de alguns fatores, tais como: climáticos, sociais, econômicos, culturais e geográficos.

A sétima pergunta almejou saber sobre a existência de algum serviço ou um local exclusivo para armazenamento dos resíduos gerados. doze alunos (43%) responderam que sim, onze alunos (39%) disseram que não existe nenhum serviço ou local exclusivo, enquanto cinco alunos (18%) assumiram não ter conhecimento sobre a problemática (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Existe neste laboratório algum serviço ou um local exclusivo para armazenamento dos resíduos gerados?



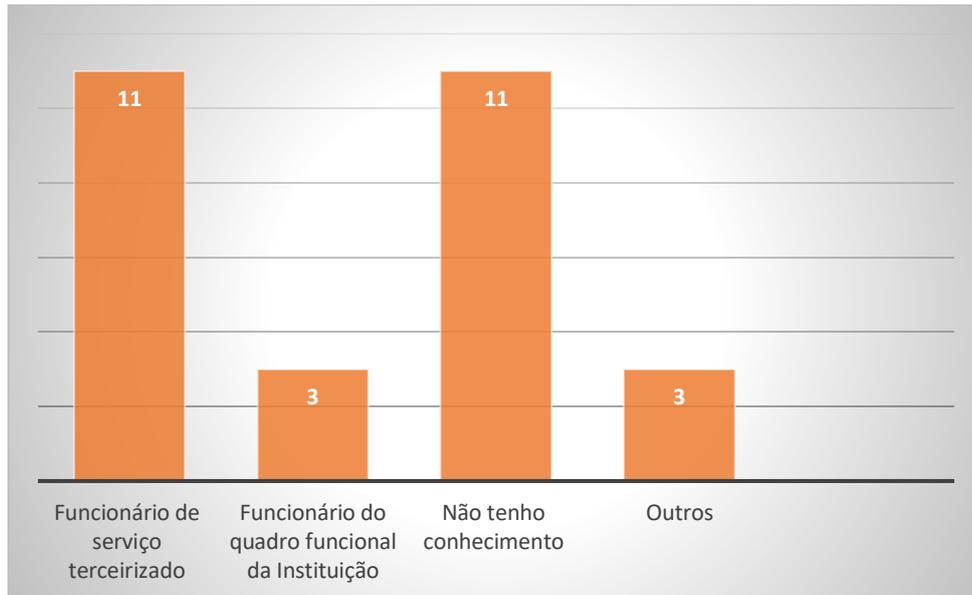
Fonte: Os autores (2019).

Nas perguntas anteriores, foi mencionado que parte dos resíduos são armazenados em baldes e recipientes, lixo comum (cesto de lixo) ou então descartados nas pais ou sumidouro. Nesse cenário, a implementação de um SGA é de extrema relevância, em especial nesse laboratório, visto a quantidade de materiais nocivos não apenas ao meio ambiente, mas também ao ser humano.

Marques e Silva (2018), afirmam que é necessário o fortalecimento dos Institutos Federais com princípios do desenvolvimento sustentável junto aos acadêmicos, docentes e funcionários, através de iniciativas voltadas à preservação do meio ambiente e em conformidade com a legislação ambiental, buscando a melhoria contínua, atendendo uma relação harmoniosa para o exercício das suas atividades sobre o meio ambiente na qual está inserido.

A oitava pergunta averiguou sobre os atores responsáveis pela coleta interna dos resíduos gerados laboratório. De acordo com onze alunos (39%) disseram ser um funcionário terceirizado, outros onze alunos (39%) responderam ser não saber, três (11%) discentes acreditam ser os funcionários do quadro institucional e o restante dos alunos 11% (3 alunos) acreditam ser estagiários e os próprios professores (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Quem é responsável pela coleta interna dos resíduos gerados neste laboratório/serviço?



Fonte: Os autores (2019).

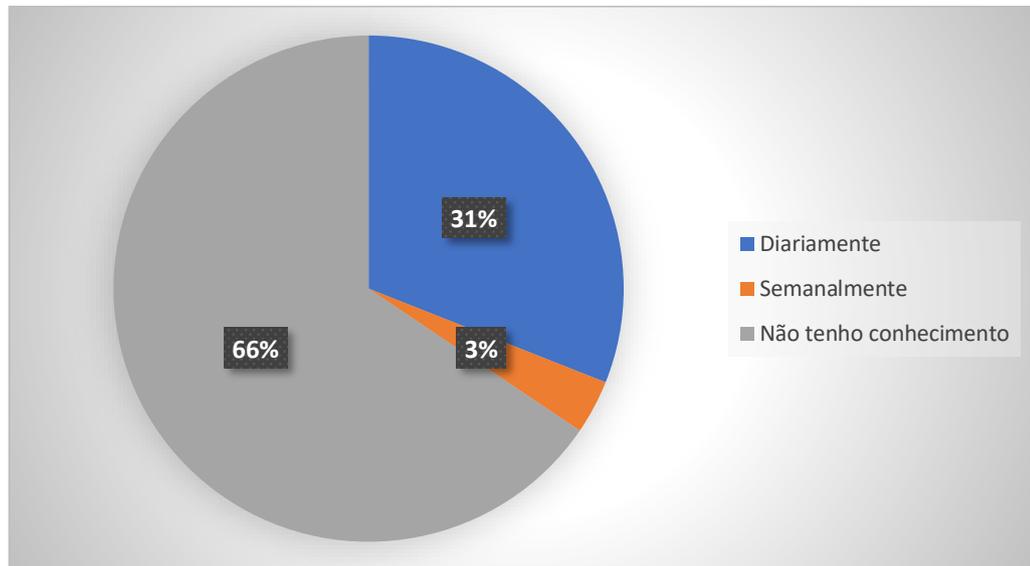
Baseado nos dados coletados, é perceptível que os alunos não sabem como os resíduos gerados naquele ambiente são manejados e quem são os responsáveis por tais serviços, denotando um déficit relevante de conhecimento sobre gestão ambiental, podendo interferir negativamente no futuro profissional destes discentes, visto que, há um número crescente de empresas comprometidas em realizar serviços baseados no desenvolvimento sustentável.

Portanto, é necessário a implementação não apenas de um SGA, mas a criação de uma rede sustentável dentro da instituição que envolva alunos, professores e funcionários. Pacheco (2010) diz que se deve levar em consideração que os Institutos Federais atuam em prol do desenvolvimento regional e local, baseados na perspectiva da construção da cidadania, revelando-se desta forma, espaços privilegiados de aprendizagem, inovação e transferência de tecnologias.

A nona pergunta tratou sobre a periodicidade da coleta de resíduos gerados no laboratório. De acordo com dezenove alunos (66%) não sabem a frequência da coleta,

nove alunos (31%) acreditam ser realizado diariamente enquanto um discente (3%) disse ser semanalmente (Gráfico 8).

Gráfico 8 - Qual a periodicidade com que é efetuada a coleta dos resíduos gerados neste laboratório/serviço?



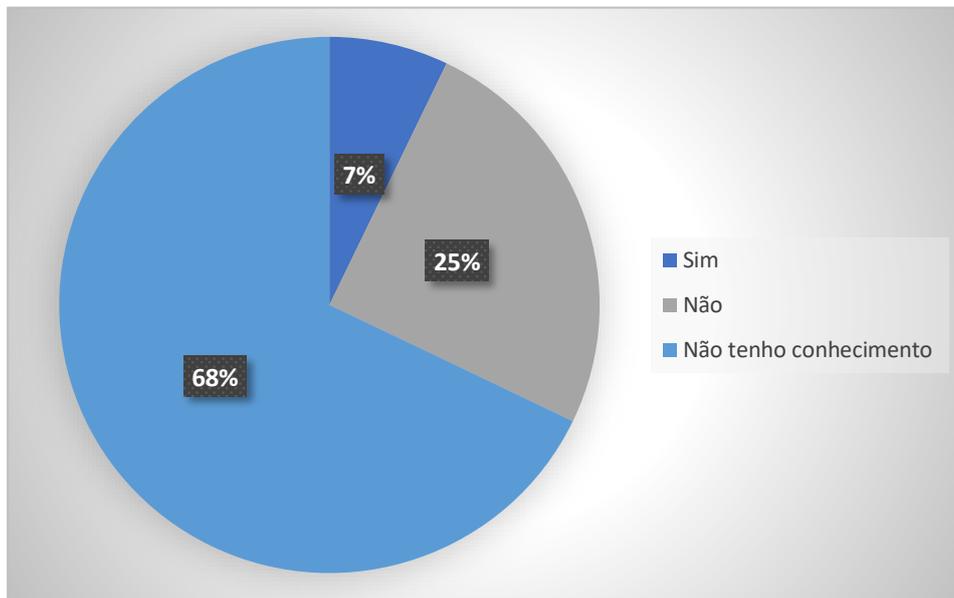
Fonte: Os autores (2019).

Baseado nos dados coletados, os alunos não sabem nem a frequência que os resíduos são manejados, ou seja, se encontram alheios ao que se passa com os materiais que utilizam em suas aulas práticas, evidenciado a necessidade de um engajamento maior do IFAM CMC e de seus alunos quanto a importância de um sistema de gerenciamento ambiental.

Nesse sentido, Marques e Silva (2018) acreditam na importância da adoção do SGA pelo IFAM pode contribuir para conscientização ambiental dos jovens, já que atuam na educação básica, técnica e tecnológica, atingindo um público diversificado, de várias faixas etárias e gêneros e em diferentes níveis educacionais.

A décima pergunta, almejou saber se os discente sabiam se os resíduos recebiam algum tratamento antes da coleta externa e/ou destinação final, neste sentido, 19 alunos (68%) revelaram não ter conhecimento sobre este assunto, sete (25%) disseram que os resíduos não recebem qualquer tipo de tratamento enquanto dois alunos (7%) responderam que sim, os resíduos gerados naquele ambiente recebiam algum tipo de tratamento, como pode ser melhor visualizado no Gráfico 9, a seguir.

Gráfico 9 - Os resíduos gerados neste laboratório recebem algum tipo de tratamento antes da coleta externa e/ou destinação final?



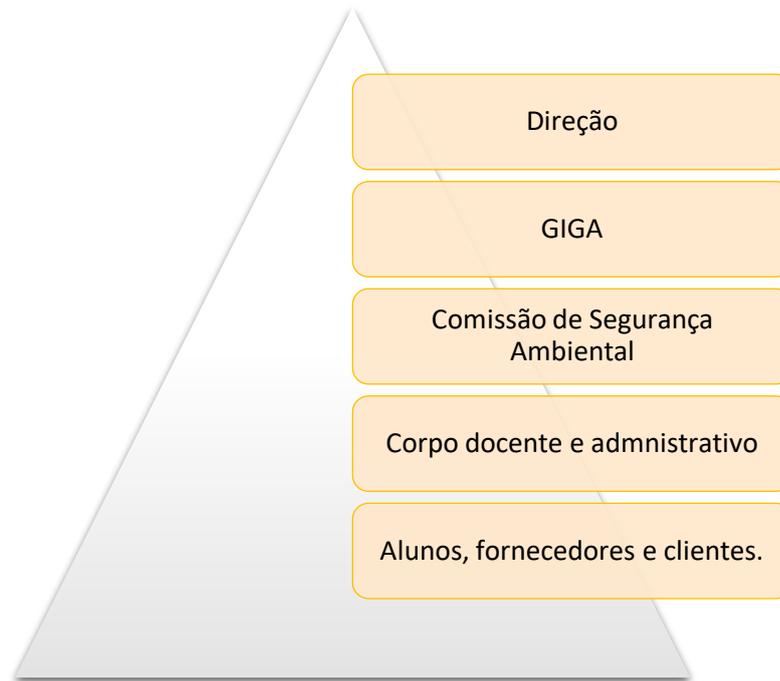
Fonte: Os autores (2019).

Com bases nos dados coletados e discutidos, foi possível constatar que os laboratórios precisam de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) cuja política de gerenciamento de resíduos vise a ações eficientes no manejo de materiais com potencial risco para o meio ambiente e para a saúde humana, em especial aos resíduos gerados pelos laboratórios do curso técnico de nível médio em mecânica.

Nos laboratórios de soldagem e usinagem notou-se na observação *in loco* de recipientes com óleo lubrificante usado/contaminado (OLUC) sem identificação ou recipientes inadequados com baldes sem tampa ou galões sem identificação (Vide figuras 3 e 4).

Dentro desse cenário, este estudo corrobora com os achados de Marques e Silva (2018), que recomendaram a criação de um Grupo de Implantação de Gestão Ambiental (GIGA) que criará estratégias metodológicas para futura implantação do SGA com auxílio de representantes do corpo administrativo e docente do instituto, como pode ser observado na Figura 7.

Figura 7 - Organização hierárquica de responsabilidade para implementação do SGA.



Fonte: Adaptado de Marques & Silva (2018).

Fonseca (2009) menciona que quanto maior a diversificação do resíduo, maior a necessidade da utilização de medidas que visem à sua minimização e controle, sendo imprescindível, portanto, implementar um modelo de gestão e gerenciamento adequado e eficiente, considerando-se questões econômicas, sociais e ambientais.

Nesse sentido, é evidente que as Instituições de Ensino Superior (IES) devem combater os impactos ambientais gerados para servirem de exemplo no cumprimento da legislação, saindo do campo teórico para a prática (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

Segundo Tauchen & Brandli (2006) IES podem ser comparadas a pequenos núcleos urbanos, posto que envolvem inúmeras atividades de ensino, pesquisa, extensão e atividades concernentes à sua operação, como locais de convivência e restaurantes. Como consequência destas atividades há geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos. Há ainda alguns resíduos que podem ser classificados como resíduos de serviços de saúde e industriais.

É necessário fortalecer os Institutos Federais com princípios do desenvolvimento sustentável junto aos acadêmicos, docentes e funcionários, através de iniciativas voltadas à preservação do meio ambiente e em conformidade com a legislação ambiental, buscando a melhoria contínua, atendendo uma relação sinérgica para o exercício das suas atividades sobre o meio ambiente na qual está inserido.

Silva et al. (2015) em seu estudo averiguaram a relação de IES com a gestão ambiental e identificaram dificuldades devido à ausência do setor ou departamento específico e formalizado de gestão ambiental. Em algumas IES estudadas nem o impacto ambiental é compreendido e muito menos avaliado, são raros as parcerias e os treinamentos bem limitados, portanto existe uma grande lacuna de conhecimentos no que tange as potencialidades da gestão ambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Planejar a gestão de resíduos e a reciclagem do que é produzido numa instituição de ensino federal é uma tarefa que envolve planejamento logístico, conhecimento científico e entendimento profundo da problemática, a fim de minimizar o impacto ao meio ambiente.

Entretanto, de acordo com os dados coletados por meio do questionário e dos registros fotográficos realizados nos laboratórios de Tecnologia de Soldagem e Usinagem, foi possível observar que os resíduos gerados nesses locais não são manejados de acordo com a Política Nacional de Recursos Sólidos, pois notou-se que não há preocupação quanto a identificação dos materiais armazenados, assim como no condicionamento para posterior coleta para reciclagem.

No IFAM, de modo geral, há iniciativas ambientais que devem continuar a serem adotadas para o processo crescente de sensibilização e posterior conscientização em todos os setores que o compõem, com o intuito de adotar um Sistema de Gestão Ambiental.

Diante disso, os resultados evidenciam que os cursos do campus Manaus Centro, em todas as suas modalidades, devem adotar postulados a fim de atender aos fundamentos da Política Nacional de Meio Ambiente, condição basilar para o enfrentamento dos males que os impactos ambientais produzem, principalmente, por habitar uma região que se postula preservar, conservar, proteger e se coloca como perspectiva central no bojo das discussões ambientais em todos os níveis.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Luiza Araújo Jorge de; BOMFIM, Alexandre Maia do. **25 anos sem Chico Mendes: qual o seu legado para Educação Ambiental?** In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, 2013. Anais... Águas de Lindóia: Abrapec, p. 1-7.

ALPERSTEDT, Graziela Dias; BULGACOV, Sergio. Environmental Management, Strategic Practices and Praxis: A Study in Santa Catarina Industrial Companies. **Brazilian Administration Review**, v. 12, n. 3, art. 4, p. 288-308, 2015.

AMBROSINI Véronique, BOWMAN, Cliff. What are dynamic capabilities and are they a useful construct in strategic management? **International Journal of Management Reviews**, v. 11, n. 1, p. 29–49.

ANDREOLI, Cleverson V.; ANDREOLI, Fabiana de Nadai; TRINDADE, Tamara Vigolo Trindade; HOPPEN Cinthya. Resíduos sólidos: origem, classificação e soluções para destinação final adequada. **Coleção Agrinho**, p. 531- 552, 2015.

APROMAC. Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte. **Guia básico: gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados**. São Paulo, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (Abrelpe). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>> Acesso em 05 mar. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004 de 2004. **Classificação dos resíduos**. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>> Acessado em: 04 mar 2019.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **O papel da universidade na gestão de resíduos sólidos: o caso da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG**. In.: 5º Seminário Internacional de Planejamento e Gestão Ambiental – URBENVIRON, Brasília: 2012.

BEHRENDTS, Laura Romeu **O movimento ambientalista como fonte material do direito ambiental [recurso eletrônico]** / Laura Romeu Behrends. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

BIANCHI, Eduardo Carlos et al. O impacto do problema ambiental do fluido de corte nas indústrias e novas alternativas para sua utilização mais racional nos processos de retificação. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S.l.], v. 6, n. 1, nov. 2010.

BRANDLI, Luciana Londero et al. Avaliação da presença da sustentabilidade ambiental no ensino dos cursos de graduação da Universidade de Passo Fundo. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 17, n. 2, p. 433-454, July 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Contexto e principais aspectos: política nacional dos resíduos sólidos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos.html>> Acesso em 04 mar. 2019.

_____. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em: 22 mai 2019.

CAMPOS, Lucila M. de S.; MELO, Diane A. de. Indicadores do desempenho de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): Uma pesquisa teórica. **Produção**. v. 18, n. 3, set./dez., 2008. p. 540- 555.

CHADAR SN.; CHADAR, Keerti. Solid Waste Pollution: A Hazard to Environment. **Recent Adv Petrochem Sci**, v. 2, n. 3, p. 1-3, 2017.

COSTA, Mariana Cortijo; TEIXEIRA, Eglé Novaes. A importância da caracterização para identificação do resíduo perigoso no resíduo sólido domiciliar. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v. 02, n. 11, p. 28-45, 2014.

GAZZONI, Fernando Gazzoni; SCHERER, Flavia Luciane; HAHN, Ivanete Schneider; CARPES, Aletéia de Moura; SANTOS Maríndia Brachak. O papel das IES no desenvolvimento sustentável: estudo de caso da universidade federal de Santa Maria. **Revista GUAL**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 48-70, 2018.

FONSECA, Janaina Conrado Lyra da. **Manual de gerenciamento de resíduos perigosos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

JACOBY, Carlos Eduardo; NOJIMA, Rafael Galvão; BERTOLINI, Geysler Rogis Flor. **Gestão ambiental em oficinas mecânicas automotivas: proposta de adequação ambiental em uma oficina mecânica do município de Cascavel-PR**. In: Anais do I CINGEN- Conferência Internacional em Gestão de Negócios. Cascavel, PR, Brasil, 2015.

JESUS JÚNIOR., Guilhardes de. Mobilização social e direito ambiental no Brasil: uma abordagem histórico-crítica. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, IX, n. 28, abr 2006.
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas 2014.

LARA, Pedro Túlio de Resende. Sustentabilidade em instituições de ensino superior. **Revista Monografias Ambientais**, v. 7, n.7, p. 1646 – 1656, 2012.

MACHADO, Raquel Engelman; FRACASSO, Edi Madalena; TOMETICH, Patrícia; NASCIMENTO, Luis Felipe. Práticas de gestão ambiental em universidades brasileiras. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 37-51, out./dez., 2013.

MAGRINI, A. Política e gestão ambiental: conceitos e instrumentos. **Revista Brasileira de Energia**, Itajubá, v.8, n.2, 2001.

MARCONDES, Dal (Org.). **Sebrae-MS Gestão de resíduos sólidos: uma oportunidade para o desenvolvimento municipal e para as micro e pequenas empresas**. São Paulo: Instituto Envolverde: Ruschel & Associados, 2012.

MARQUES, Jean Dalmo de Oliveira; SILVA Ronaldo Alagoas da. A gestão ambiental nas instituições de ensino: um estudo exploratório no IFAM, Campus Manaus Centro Marques Silva. In: MARQUES, Jean Dalmo de Oliveira; MARQUES, Elizane Moura de Araújo. (Organizadores). **Gestão Ambiental e o Ensino na Amazônia**. Curitiba: CRV, 2018.

MATURANO, Nadia Maria Pacheco; VIEIRA, Alex Sandro. **Gestão Ambiental, Possibilidades para áreas degradadas**. Curso de Administração. Faculdade Cenequista de Capivari – CENEC, 2010.

MORO, Carla Fabiana Silveira; GUERIN, Cintia Soares; COUTINHO Cadidja. Gestão ambiental na escola: estratégias pedagógicas para formação docente e discente. *Revbea*, São Paulo, v. 12, n. 2: 184-198, 2017.

MOURA, A.M.M. **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. In: Adriana Maria Magalhães de Moura (Org.). Brasília: Ipea, 2016. 352 p.
NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. The trajectory of sustainability: from environmental to social, from social to economic. *Estud. av.*, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012.

MUNIZ, Isalena Cavalcante; BRAGA, Risete Maria Queiroz Leão. O gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens: estudo de caso de uma empresa de logística na região norte do Brasil. *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*, v. 10, n. 3, p. 442-457, 2015.

NASCIMENTO, Luis Felipe. **Gestão ambiental e sustentabilidade**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração da UFSC, 2012.

NAGASHIMA, Lucila Akiko et.al. (Orgs). Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos - uma proposta para o município de Paranavaí, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum. Technology (Impresso)*, v. 33, p. 39- 47, 2011.

NETTO, Daiane; GOIS, Gabriela Rodrigues; LUCION, Jéssica. Fundamentos teóricos e conceituais da gestão ambiental. In: DAL FORNO, Marlise Amália Reinehr. **Fundamentos em gestão ambiental [recurso eletrônico]**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017.

OLIVEIRA, Daniel Gonçalves de; TÁRREGA, Maria Cristina Vidotte Blanco. A frente "pioneira" na Amazônia: luta e resistência seringueira e a invenção das reservas extrativistas. *Revista de Direito Agrário e Agroambiental*, v. 2, n. 2, p. 19-35, 2016.

OLIVEIRA, Eliza Simão. **Indicadores de sustentabilidade como instrumento de apoio à coleta seletiva solidária em instituições federais de ensino superior**. Dissertação (Mestrado) UFSC, 2018. 217p.

OLIVEIRA, Otávio José de; PINHEIRO, Camila Roberta Muniz Serra. Implantação de sistemas de gestão ambiental ISO 14001: uma contribuição da área de gestão de pessoas. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 17, n. 1, p. 51-61, 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. A ONU e meio ambiente. 2018. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/1987/>> Acesso em 20 ago 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAUDE. United Nations Conference on Sustainable Development Rio+20. Disponível em: <http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/eb130/b130_36-en.pdf> Acesso em 04 mar. 2019.

PASSOS, P. N. C. A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. *Revista Direitos Fundamentais & Democracia*, Curitiba, v. 6, 2009. Disponível em: <<http://revistaeletronicardfd.unibrasil.com.br/index.php/rdfd/article/view/18>> Acesso em 04 mar. 2019.

PEREZ-VALLS, Miguel, CESPEDES-LORENTE, José, & MORENO-GARCIA, Juan. Green practices and organizational design as sources of strategic flexibility and performance. **Business Strategy and the Environment**. *Business Strategy and the Environment*, v.25, p. 529–544, 2016.

PINHEIRO, Camila Roberta Muniz Serra. Práticas para implantação de SGAS ISO 14001 sob o enfoque da gestão de pessoas. **RIPE – Revista do Instituto de Pesquisas e Estudos: Construindo o Serviço Social**, Bauru, v.19, n. 35, p. 112-131, jan./jun.2015

POMBO, F. R.; MAGRINI, A. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. **Revista Produção**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2008.

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estud. av.**, São Paulo, v. 31, n. 89, p. 271-283, Apr. 2017.

SOUZA, Maria Antônia de. **Movimentos sociais e sociedade civil**. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2016.

STACZAK, Franciele. Gestão ambiental em escolas públicas do município de Erechim. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v. 14, n. 2, p. 3040-30-48, 2014.

TAUCHEN, Joel; BRANDLI, Luciana Londero. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 503-515, 2006.

VAN BELLEN, Hans Michel; PETRASSI, Anna Cecília. Dos limites do crescimento à gestão da sustentabilidade no processo de desenvolvimento. **Revista NECAT**, v. 5, n. 10, p. 8-30, 2016.

VARELLA, Marcelo Dias; LEUZINGER Márcia Dieguez. O meio ambiente na Constituição de 1988 Sobrevôo por alguns temas vinte anos depois. **Revista de Informação Legislativa**, v. 45, n. 179, p. 397-402, 2008.

VAZ, Caroline Rodrigues; FAGUNDES, Alexandre Borges; OLIVEIRA, Ivanir Luiz de; KOVALESKI, João Luiz; SELIG, Paulo Mauricio. Sistema de gestão ambiental em instituições de ensino superior: uma revisão. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 5, n. 3, Jul-Set/2010, p. 45-58.

VILAS, Luiz Henrique Lopes. **Gestão ambiental em concessionaria de veículos: uma proposta de operacionalização**. 2006.116 f. Dissertação, (Mestrado em Meio Ambiente e Sustentabilidade) - Centro Universitário de Caratinga, Caratinga,2006.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM MECÂNICA

1) Quais os procedimentos laboratoriais que são realizados?

Resposta:

2) Quais são os tipos de resíduos produzidos neste laboratório?

() Sólidos () Líquidos () gasosos

3) Cite os tipos de resíduos gerados por este laboratório:

Sólidos:

Líquidos:

Gasosos:

4) Neste laboratório são utilizados lubrificantes/óleos etc..., você se preocupa com o descarte deste resíduo?

() Sim () Não

5) Após a utilização dos lubrificantes/óleos, onde são descartados?

() na pia () no sumidouro () em baldes/recipientes

() outros: especificar:

6) As embalagens utilizadas para o acondicionamento de resíduos são identificadas pelo símbolo correspondente ao tipo de resíduo que contém?

- Sim ()
- Não ()
- Não tenho conhecimento ()

7) Existe neste Laboratório/Serviço um local exclusivo para armazenamento dos resíduos gerados?

- Sim ()
- Não ()
- Não tenho conhecimento ()

8) Quem é responsável pela coleta interna dos resíduos gerados neste Laboratório/Serviço?

- Funcionário de serviço terceirizado ()
- Funcionário do quadro funcional da Instituição ()
- Não tenho conhecimento ()
- Outros (especificar): _____

9) Qual é a periodicidade com que é efetuada a coleta dos resíduos gerados neste Laboratório/Serviço?

- Diariamente ()
- Semanalmente ()
- Quinzenalmente ()
- Mensalmente ()
- Não tenho conhecimento ()
- Outros (especificar): _____
-

10) Os resíduos gerados neste Laboratório/Serviço recebem algum tipo de tratamento antes da coleta externa e/ou destinação final?

- Sim ()
- Não ()

- Não tenho conhecimento ()

Em caso afirmativo, indique o tipo de resíduo e seu respectivo tratamento:

Tipo de Resíduo: _____

Tratamento: _____

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“Sistema gestão ambiental como instrumento educacional no curso técnico de nível médio em mecânica do Instituto Federal do Amazonas”**.

Nesta pesquisa pretendemos “Averiguar o tipo de resíduo gerado pelos laboratórios utilizados pelo curso técnico de nível médio em Mecânica e como é feito seu real descarte”. Para esta pesquisa adotaremos o seguinte procedimento: **“QUESTIONÁRIO”**. Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em **“RISCOS”**. A pesquisa contribuirá para **“BENEFÍCIOS DA PESQUISA DIRETOS OU INDIRETOS PARA OS PARTICIPANTES”**. Para participar deste estudo o Sr. (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. O Sr. (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar e a qualquer tempo e sem quaisquer prejuízos, valendo a desistência a partir da data de formalização desta.

A sua participação é voluntária, e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a) pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados obtidos pela pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou qualquer outra forma que possa indicar sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr. (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos. Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa **“Sistema gestão ambiental como instrumento educacional no curso técnico de nível médio em mecânica do Instituto Federal do Amazonas”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. S

Declaro que concordo em participar desta pesquisa. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Manaus, _____ de _____ de 20__.

Nome Assinatura participante

Data

Nome Assinatura participante

Data

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

Nome do Pesquisador Responsável: Ronaldo Alagoas da Silva

Endereço:

Fone: (92) 99449-3951

E-mail: ronaldo.alagoas@hotmail.com