

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA**  
**CATARINA – CAMPUS JARAGUÁ DO SUL**  
**CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA (MODALIDADE INTEGRADO)**

GUILHERME BRÜGGE RIBEIRO  
IVAN DINIZ DECKER  
ÍGOR RADÜNZ BARD  
JOÃO VICTOR MANERICH  
MARLLON PABLO ROGALEWSKI  
VITOR GABRIEL DE OLIVEIRA  
VITOR LUIS DE ARAUJO

**INVESTIGAÇÃO DO DESCARTE DE RESÍDUOS NO IFSC CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL EM**  
**2016**

Jaraguá do Sul  
2016

GUILHERME BRÜGGE RIBEIRO  
IVAN DINIZ DECKER  
ÍGOR RADÜNZ BARD  
JOÃO VICTOR MANERICH  
MARLLON PABLO ROGALEWSKI  
VITOR GABRIEL DE OLIVEIRA  
VITOR LUIZ DE ARAUJO

**INVESTIGAÇÃO DO DESCARTE DE RESÍDUOS NO IFSC CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL EM  
2016**

Relatório de pesquisa desenvolvido no eixo informativo diversificado “Conectando os Saberes” do Curso Técnico em Química (Modalidade: Integrado) no Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Jaraguá do Sul.  
Orientadora: Dra. Luciana Valgas de Souza

JARAGUÁ DO SUL  
201

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaríamos de agradecer a todos os envolvidos no projeto, principalmente a nossa orientadora Luciana Valgas de Souza, que nos orientou, instruiu e aguentou durante todo o decorrer do trabalho.

Ao professor Márcio José Partichelli por nos orientar durante o período do primeiro semestre.

Aos responsáveis pelos laboratórios de química, malharia e desenvolvimento têxtil, Elder Correa Leopoldino, Ingo Rubens Otto e Edson Sidnei Maciel Teixeira, respectivamente, por colaborarem com as entrevistas.

Aos estudantes do CTI em Química que responderam nossos questionários, a grande maioria o respondeu da melhor forma possível, porém nem todos responderam com a mesma seriedade.

A professora Dionara Radünz Bard pela correção ortográfica do trabalho.

Aos funcionários do campus, pela colaboração na contagem dos copos plásticos descartáveis.

Por fim, ao coordenador da fase José Roberto Machado, e aos demais envolvidos, que de alguma forma colaboraram e ajudaram no projeto.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Definição de resíduo.....	21
Gráfico 2: Erros e acertos.....	23
Gráfico 3: Nível do conhecimento dos estudantes a respeito dos resíduos.....	25
Gráfico 4: Utilização das lixeiras de forma correta.....	26

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Características dos resíduos de serviço de saúde.....	05
Quadro 2: Processos para tratamento de resíduos.....	07
Quadro 3: Contagem de copos plásticos no período de um mês.....	17
Quadro 4: O que você entende a respeito de resíduo.....	20
Quadro 5: Resíduos que precisam de maior cuidado ao serem descartados.....	21
Quadro 6: Principais problemas do descarte incorreto dos resíduos.....	24
Quadro 7: Nível do conhecimento dos estudantes a respeito dos resíduos.....	24
Quadro 8: Utilização das lixeiras de forma correta.....	25
Quadro 9: Coleta seletiva nas casas dos estudantes.....	26

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>2</b>
2.1 O QUE É RESÍDUO.....	2
2.2 CLASSIFICAÇÃO.....	3
<b>2.2.1 CLASSIFICAÇÃO POR PERICULOSIDADE.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2.2 CLASSIFICAÇÃO POR ORIGEM.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.3 CLASSIFICAÇÃO POR COMPOSIÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.4 CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO TIPO DE RESÍDUO.....</b>	<b>6</b>
2.3 TRATAMENTO.....	7
2.4 DESCARTE.....	9
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>14</b>
4.1 ENTREVISTAS.....	14
4.2 CONTAGEM DOS COPOS PLÁSTICOS DESCARTÁVEIS.....	17
4.3 QUESTIONÁRIOS.....	20
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>32</b>

## RESUMO

Os problemas relacionados ao descarte incorreto de resíduos são muito comuns, presentes em praticamente todo lugar, porém, o tema não é debatido com a ênfase necessária. Muitas vezes os resíduos são descartados incorretamente pela total ou parcial ignorância das pessoas, acarretando assim, graves problemas à saúde humana e ao meio ambiente. A presente pesquisa tem como objetivo compreender como os resíduos são gerados, tratados e descartados no IFSC - Campus Jaraguá do Sul. Além disso, tem por finalidade esclarecer qual o entendimento dos estudantes do CTI em Química do campus. Os dados para a pesquisa foram obtidos por meio de entrevistas, questionários e uma pesquisa de campo. Com os dados obtidos, analisou-se o conhecimento dos estudantes sobre o descarte de resíduos, para se ter percepção do quão familiar para eles é o problema. Por fim, o grupo apresentou novamente as hipóteses e os objetivos, constatando se foram confirmadas ou não no caso das hipóteses e se foram cumpridos ou não no caso dos objetivos.

Palavras chave: Resíduo, Investigação, Descarte.

## **1 INTRODUÇÃO**

Os resíduos são resultados de práticas do nosso dia a dia, e no IFSC não é diferente, até porque, além de ser uma instalação de ensino, e pela forma como é estruturado, muitas pessoas acabam passando longos períodos na instituição, essa estadia acaba contribuindo para geração de resíduos, tanto ligados a alimentação quanto a necessidades básicas do ser humano.

Foi escolhido o tema “Investigação do descarte de resíduos no IFSC-Campus-Jaraguá do Sul” pois o assunto é muito debatido, porém este deveria receber um cuidado maior, uma vez que, se descartados de forma incorreta, os resíduos podem prejudicar a seres humanos e até comprometer todo um ecossistema. Desta forma, escolhemos investigar, por meio de entrevistas e pesquisa de campo os resíduos produzidos no IFSC-Campus Jaraguá do Sul.

O presente trabalho está organizado por quatro partes principais, cada uma dividindo-se em seus próprios subtópicos: o primeiro capítulo diz respeito a revisão bibliográfica, que contém uma ampla pesquisa a respeito do tema; o segundo, a metodologia aplicada na pesquisa; o terceiro capítulo apresenta os resultados obtidos, junto com uma discussão de cada um; o quarto e último capítulo traz as conclusões finais que puderam ser tiradas dos resultados.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 O QUE É RESÍDUO**

Para Poletto e Bressiani (2013), resíduo, também conhecido como lixo, é um material considerado desnecessário ou indesejável a um indivíduo, sendo eventualmente descartado pelo mesmo.

A ABNT define resíduo como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede

pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face a melhor tecnologia disponível (NBR nº 10.004).

O descarte desses resíduos deve seguir normas estabelecidas pela ABNT para que não contamine seres humanos e meio ambiente, uma vez que alguns resíduos apresentam periculosidade. Segundo a ABNT (2004), periculosidade é a característica apresentada por um resíduo que, em razão das suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar tanto risco à saúde pública quanto risco ao meio ambiente.

Por esse motivo é muito importante fazer a manutenção desses resíduos, diminuindo assim os riscos ao meio ambiente e a população. Segundo Poletto e Bressiani (2013, p. 17) “a classificação de resíduos é uma tarefa fundamental para o processo de reaproveitamento e destinação final dos resíduos. A classificação é a primeira tarefa para definição do plano de gerenciamento adequado para cada um”.

## **2.2 CLASSIFICAÇÃO**

A classificação dos resíduos é de suma importância, pois apenas conhecendo seu tipo, sua origem e composição, poderemos propor um meio de tratá-lo a fim de diminuir os riscos potenciais ao meio ambiente. Segundo Jardim (2001): “só se pode gerenciar aquilo que se conhece, e assim sendo, um inventário de todo o resíduo produzido na rotina da unidade geradora é indispensável”.

Existem diversas formas de classificação de resíduos, abordaremos algumas delas nos tópicos a seguir.

### **2.2.1 CLASSIFICAÇÃO POR PERICULOSIDADE**

Na classificação por periculosidade, descrita na Norma Técnica (NBR) 10004:2004 da ABNT, os resíduos são classificados em dois grandes grupos, sendo eles: os resíduos perigosos - Classe I e os resíduos não perigosos - Classe II, este último com as suas próprias subdivisões em A e B.

Os resíduos Classe I são todos os resíduos classificados como perigosos e que apresentam riscos à saúde pública quando gerenciados de maneira inadequada.

Os resíduos Classe II não apresentam riscos em potencial à saúde e subdividem-se em A e B, sendo A os resíduos não-inertes (que reagem) e B os resíduos inertes (que não reagem). (ABNT, 2004).

### **2.2.2 CLASSIFICAÇÃO POR ORIGEM**

Segundo Poletto e Bressiani (2013), na classificação por origem, leva-se em conta a natureza da fonte do resíduo. Os resíduos nessa classificação podem ser: domiciliar, comercial, industrial, da construção civil ou construção e demolição, público ou de varrição, de portos aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, de mineração, sólidos especiais e oriundos de serviços de saúde.

Os resíduos domiciliares, ou residenciais, são constituídos principalmente por restos de alimentação, papéis e vidros, porém, assim como os resíduos comerciais, que são produzidos em escritórios, lojas, hotéis e afins, eles trazem uma composição bem variável que pode ser influenciada por vários fatores, tais como: renda familiar, principal atividade econômica da região e cultura.

Os resíduos industriais são constituídos de resíduos oriundos das indústrias de transformação, de resíduos agrícolas e dos resíduos radioativos. Os resíduos gerados nas indústrias de transformação dependem do tipo de manufatura realizada por aquela indústria. Os agrícolas são constituídos por embalagens de adubos, defensivos, ração, restos da colheita, esterco animal, embalagem de agrotóxicos, etc.

A classe residual mais perigosa é a gerada em indústrias que envolvem material ou meio radioativo. Segundo a NBR 10004:2004, os resíduos radioativos são de responsabilidade da CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear).

Os resíduos da construção civil são originados nas construções, reformas, reparos e demolições de construções civis. Essa definição abrange não apenas os resíduos diretamente gerados pela construção como também os gerados pela preparação dos terrenos.

Os resíduos públicos são todos os resíduos gerados tanto pela varrição das ruas quanto dos serviços de poda e capina, além dos serviços de limpeza de praias e córregos.

Os resíduos de portos aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários são originários de lugares de grande trânsito de pessoas e mercadorias. Esse tipo de resíduo pode conter agentes patogênicos provenientes de materiais de higiene pessoal. Além dos lugares já citados, esse tipo de resíduo pode ser encontrado também em postos de fronteira e terminais alfandegários.

Os resíduos de mineração são resultantes de atividades de mineração e são constituídos, na maioria das vezes, por lascas de pedras e solo removido.

Os resíduos sólidos especiais formam um grupo diferenciado de resíduos, uma vez que agrupam resíduos como pneus, pilhas e lâmpadas fluorescentes. Esses resíduos são agrupados separadamente dos outros tipos, uma vez que demandam muito mais atenção devido ao seu potencial de poluir o meio ambiente.

Segundo a Resolução CONAMA no 358 de 2005, que estabelece regras para o tratamento e o descarte de resíduos hospitalares, esses têm a sua própria classificação, conforme quadro abaixo:

Quadro 1 - Características dos resíduos de serviço de saúde

<b>Grupo</b>	<b>Características</b>
A	Biológico
B	Químico
C	Radioativo
D	Semelhantes aos resíduos sólidos urbanos
E	Perfurantes, cortantes e abrasivos

Fonte: produção do próprio autor, adaptado de Poletto e Bressiani (2013).

### 2.2.3 CLASSIFICAÇÃO POR COMPOSIÇÃO

Outra maneira de classificação dos resíduos é por sua composição química, e

podem ser classificados como orgânicos e inorgânicos.

Os inorgânicos são todos aqueles que não são de origem biológica ou que foram produzidos por humanos. Esse grupo é formado basicamente por minerais, porém nele ainda se enquadram os vidros, plásticos e borrachas (POLETO; BRESSIANI, 2013. p. 28).

Segundo Machado (2013) os resíduos orgânicos são todos os tipos de lixo que provém de origem animal ou vegetal. Podem ter diversas origens, como:

- Meio urbano ou doméstico: Restos de alimentos, podas, rejeitos, etc...
- Agrícola ou industrial: Resíduos gerados na agroindústria alimentícia, indústria madeireira, frigoríficos, restos de produtos descartados, etc...
- Saneamento básico: Todos os tipos de lodos provenientes do tratamento de esgoto.

No geral, em um ambiente equilibrado, os resíduos orgânicos se degradam espontaneamente e reciclam os nutrientes em processos da natureza. Porém, quando alterado por atividade humana e em ambientes urbanos podem constituir um sério problema ambiental devido ao grande volume gerado e aos locais que são armazenados ou dispostos. A disposição inadequada de resíduos orgânicos gera chorume e, conseqüentemente, a emissão de metano na atmosfera, favorecendo a proliferação de doenças em seres vivos.

Dessa forma, faz necessária a adoção de métodos adequados de gestão e tratamento destes grandes volumes de resíduos para que a matéria orgânica esteja em equilíbrio, podendo assim cumprir seu papel de fertilizar os solos.

Atualmente no Brasil, os resíduos orgânicos correspondem a aproximadamente 50% do total de resíduos sólidos urbanos gerados. A soma de todos os resíduos orgânicos, segundo dados indicados pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, é de aproximadamente 800 milhões de toneladas.

#### **2.2.4 CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO TIPO DE RESÍDUO**

Nesse tipo de classificação, os resíduos são classificados como recicláveis e não recicláveis. Segundo a NBR 10004/04, os recicláveis são aqueles que mesmo depois de

sofrerem alterações químicas ou físicas podem ser utilizados no mercado. Entre os recicláveis podem ser citados os papéis, plásticos e vidros, lembrando que nem todos os papéis, plásticos e vidros podem ser reciclados como, por exemplo, o papel vegetal, embalagens plásticas metalizadas, vidros temperados, entre outros.

Já os não recicláveis são os resíduos orgânicos e resíduos contaminados, além dos já citados tipos de papel, plástico e vidro.

## 2.3 TRATAMENTO DE RESÍDUOS

Existem diversas formas de realizar o tratamento de resíduos químicos, com cada tipo de tratamento designado para uma determinada substância. Alguns tratamentos podem ser realizados no próprio laboratório/empresa onde o resíduo é gerado. No quadro 02 DI VITTA (2012, p.03) citando Manahan, 2001, Afonso, 2003, Alberguini, 2005, Di Vitta et al, 2012, Apresenta alguns processos:

Quadro 2 - Processos para tratamento de resíduos

<b>Processos</b>	<b>Uso</b>
Redução	Tratamento de oxidantes
Oxidação	Tratamento de redutores
Precipitação	Remoção de cátions e de ânions de soluções aquosas
Destilação química	Destruição de substâncias químicas
Biodegradação	Destruição de substâncias químicas por meio de agentes biológicos.
Processo oxidativos avançados	Oxidar compostos orgânicos complexos a moléculas mais simples

Neutralização	Usado em resíduos ácidos ou básicos
Adsorção	Processo utilizado para reter íons, normalmente de metais pesados presentes em soluções aquosas. Pode ser efetuado pelo emprego de carvão ativo ou biomassa.
Troca iônica	Usado para a remoção de íons de soluções aquosas
Tratamentos térmicos	Incineração ou coprocessamento: utilizados para a decomposição de resíduos orgânicos sólidos e líquidos, que são transformados principalmente em CO <sub>2</sub> e H <sub>2</sub> O em temperaturas superiores a 850 °C.
Estabilização e solidificação	Processo apropriado para o tratamento de resíduos inorgânicos, que são encapsulados em polímeros impermeáveis ou ainda fixados em matrizes de cimento ou silicatos
Tratamento de efluentes	Utilizado para remover diversas substâncias de efluentes líquido, é um tratamento feito em várias etapas, que podem incluir acerto de pH, precipitação, degradação, entre outros

Fonte: produção do próprio autor, adaptado de DI VITTA, 2012.

Existem planos sobre o gerenciamento de resíduos em todos os países. Os três processos (classificação, tratamento, descarte) foram estabelecidos como norma mundial para que a poluição causada pelo descarte incorreto pudesse ser reduzida. Como citado acima, depois de classificado, cada tipo de rejeito deve ser descartado de forma correta, buscando a minimização dos impactos no meio ambiente. Os resíduos hospitalares, por exemplo, em muitos locais do Brasil ainda são descartados de forma incorreta.

Uma interessante solução para o problema seria a adoção dos programas de recolhimento de medicamentos em desuso utilizados por outros países como Estados Unidos, Canadá, Itália e França. Para isso, a legislação deveria ser mais completa, responsabilizando as indústrias farmacêuticas pela destinação final de seus produtos. (EICKHOFF, P.; SEIXAS, L.M.; HEINECK, I. 2009)

## **2.4 DESCARTE DOS RESÍDUOS**

Os resíduos químicos são gerados em diversos meios, desde o industrial ao rural. O seu descarte deve seguir as normas vigentes no Brasil ou no país onde o resíduo foi gerado. Caso não ocorra o descarte correto, os resíduos químicos geram graves problemas à saúde humana e ao meio ambiente. Segundo Borghesan et al (2005, p.17), “a ausência de tratamento e a incorreta disposição dos resíduos químicos levam à contaminação do solo, do ar e dos recursos hídricos, comprometendo sobremaneira a saúde pública”.

Muitas indústrias preferem estocar seus resíduos por um longo tempo, devido ao alto custo financeiro e operacional do tratamento de resíduos, fazendo assim com que as indústrias sejam potenciais poluidoras do meio ambiente, já que nem todos os materiais são naturalmente degradados, entre eles os metais pesados e os produtos orgânicos sintéticos.

Uma grande quantidade de produtos químicos introduzidos no meio ambiente é gradualmente degradada e assimilada por processos naturais, uma vez que esses produtos podem ser diluídos suficientemente para não causar riscos ao homem e ao meio ambiente.

Entretanto, há duas classes de produtos químicos em que a diluição não funciona: metais pesados e seus compostos e produtos orgânicos sintéticos não-biodegradáveis.

Esses produtos tendem a ser absorvidos no meio ambiente e a se concentrarem nos organismos, incluindo os seres humanos, alcançando, algumas vezes, efeitos letais. (ALBERGUINI, SILVA, REZENDE, 2005)

Segundo Kawai et al (2009), as indústrias são as principais causadoras da introdução de metais pesados no meio ambiente em uma quantidade muito superior aquela que seria natural, causando assim grandes poluições. A ação desses metais pesados é muito diversificada e profunda na saúde humana. Os mais perigosos são o mercúrio, o cádmio, o cromo e o chumbo. Os metais pesados se diferenciam dos outros agentes tóxicos devido a não serem sintetizados nem destruídos pelo homem.

Segundo Nakado ( , os efeitos tóxicos dos metais sempre foram considerados como eventos de curto prazo, graves e evidentes, entre eles a anúria e a diarreia sanguinolenta, decorrentes da ingestão de mercúrio. Atualmente, ocorrências a médio e longo prazo são observadas e as relações causa-efeito são pouco evidentes e quase sempre subclínicas.

Entre os vários exemplos de processos utilizados para redução da contaminação é o da monitorização da contaminação de um curso de água natural por metais pesados através de musgos aquáticos. (KAWAI et al., [2009])

Segundo normas da ABNT (NBR 12809 e 10004), todo resíduo que não for considerado como perigoso pode ser tratado como um lixo comum, sendo descartado em lixos orgânicos ou esgoto urbano. Sempre devem ser buscadas formas de tratar ou recuperar o lixo, pois o descarte em esgoto urbano deverá ser visto como última opção. Porém, quando o descarte em esgoto urbano for necessário, algumas regras precisam ser seguidas obrigatoriamente:

- Somente compostos solúveis em água (pelo menos 0,1 ml/3ml) podem ser descartados em esgoto urbano após sua diluição estar completa (mínimo de 100 vezes) e sob água corrente. Para compostos orgânicos é necessário também que ele seja facilmente biodegradável.

- Se o composto concentrado tiver volume menor a 2% da mistura, a mesma poderá ser descartada na pia.

- Toxinas precisam ser quimicamente destruídas antes de serem descartadas, pois

podem ser perigosas em baixa concentração.

- Compostos com ponto de ebulição inferior a 50 graus Celsius não podem ser descartados na pia, mesmo que muito solúveis em água e pouco tóxicos. Substâncias inflamáveis são sérios riscos de incêndio ou explosão

- O pH de soluções aquosas deve estar entre 5,0 e 6,0, caso contrário a solução deverá ser neutralizada antes do descarte ou tratamento.

- Gases nocivos ou mal cheirosos com capacidade de causar um incômodo público não podem ser descartados como resíduos não perigosos.

A forma de descarte de resíduos sólidos depende da sua composição química e da sua classificação. Alguns compostos podem ser descartados no lixo comum, entre os orgânicos podem ser citados algumas enzimas, alguns carboidratos e carbonatos, entre outros.

Entre os inorgânicos, podem ser citados os cátions amônio e alumínio, e os ânions ácido sulfuroso e cianato.

Outros resíduos precisam de um descarte mais cuidadoso, como no caso dos resíduos hospitalares, pois alguns deles apresentam riscos. Os resíduos hospitalares seguem as normas da ANVISA (Associação Nacional de Vigilância Sanitária), com a qual, na norma no 307, regula o procedimento correto que deve ser realizado na destinação dos mesmos.

Mesmo a Política Nacional de Resíduos Sólidos tendo dado o prazo limite de 2 de agosto de 2014 para a extinção dos lixões, uma boa parte dos resíduos gerados ainda vão para os lixões que, hoje em dia, são grandes causadores de poluição. Um forte motivo para que isso ocorra é o chorume, uma substância viscosa e de cheiro forte que é altamente tóxica. O chorume surge a partir da degradação de compostos orgânicos, mas se torna um problema real quando se mistura com outros agentes tóxicos, como os metais pesados, que não deveriam ser descartados em lixões.

O chorume é um fator de grande risco para água e o solo, pois atinge todos os seres vivos com o qual entra em contato. Além da poluição no solo e na água, ele libera metano e gás carbônico, poluindo o ar. Dessa maneira, para que possamos evitar a

geração de chorume em locais não tratáveis, é necessário o manejo e a destinação correta dos resíduos orgânicos em aterros sanitários.

Atualmente, os aterros sanitários são construídos em locais que ficam longe de fontes de água, mesmo que subterrâneas. Também são desenvolvidos com mantos subterrâneos, que tem como responsabilidade capturar o chorume, que então é transportado para estações de esgoto.

Existe, atualmente, uma discussão para que possa ser produzido gás natural a partir do chorume. Com o uso de bombas pneumáticas, é possível recolher o chorume dos aterros sanitários e utilizar seus gases para a produção de energia em usinas termoeletricas. Isso ajudaria na diminuição de poluentes liberados no ar diariamente, além de contribuir para gerar uma energia mais limpa e barata.

O tratamento do chorume ocorre de forma simples, em três etapas: A primeira é “assar” o líquido num processo físico-químico para que seu pH seja elevado e o nitrogênio possa ser retirado. Após isso, passa-se o chorume por um processo de lodo ativado a fim de eliminar sua condutividade. Como último passo, é realizado um processo de nanofiltração, que consiste basicamente numa filtração. O preço do tratamento do chorume é elevado, e custa em média de R\$20.00 até R\$ 22.00 por metro cúbico.

É de grande importância que os resíduos tenham seu destino correto, para que possamos dessa forma, neutralizar cada vez mais a poluição e o risco que o descarte incorreto apresenta ao meio ambiente e a população.

### **3 METODOLOGIA**

No primeiro semestre estabelecemos as análises dos resíduos em geral, esclarecemos a sua composição e seus derivantes. Seguidamente, via pesquisa bibliográfica, elaboramos a sua classificação dentre as suas composições relacionadas às diferentes classes dos resíduos e finalizamos com a destinação e o tratamento correto dos mesmos.

- **ENTREVISTAS COM ROTEIRO PRÉ-DETERMINADO:** Como a pesquisa tem como objetivo norteador a investigação dos resíduos no IFSC – Campus Jaraguá do Sul, buscou-se dados por meio de entrevistas com os

responsáveis pelas estruturas geradoras de resíduos no campus. Essas entrevistas foram realizadas entre agosto e outubro de 2016, e contaram com a participação dos responsáveis pelos laboratórios: Ingo Rubens Otto, responsável pelo laboratório de malharia, com o professor Élder Correa Leopoldino, coordenador do laboratório de química e com Edson Sidnei Maciel Teixeira, responsável pelo laboratório de desenvolvimento têxtil. Para a partir destas, serem sanadas nossas dúvidas a respeito dos resíduos gerados pelos mesmos, como são gerados, se os resíduos podem ser tratados no laboratório, onde são armazenados, por quanto tempo são ou estão armazenados, se é ou não possível fazer o seu descarte, se possível, qual empresa é responsável pelo mesmo, entre outras dúvidas referentes aos resíduos laboratoriais.

- **QUANTIFICAÇÃO RESIDUAL NO CAMPUS:** A princípio a quantificação dos resíduos do campus seria realizada por meio de perguntas presentes nas entrevistas, e mesmo conseguindo reunir algumas informações sobre os resíduos gerados nos laboratórios, as entrevistas não conseguiram nos fornecer as informações sobre a produção de resíduos comuns. Então com o intuito de verificar o resíduo gerado pelo campus, escolheu-se realizar a contagem de copos plásticos descartáveis utilizados no campus, durante um mês. O objetivo desta contagem era descobrir quanto se gastava em copos plásticos no campus, para então propor medidas que visam a redução tanto dos gastos com esses produtos, quanto dos impactos ambientais causados pelo mesmo, através de meios para a diminuição do consumo, já que os copos plásticos descartáveis são dificilmente reciclados.
- **QUESTIONÁRIO:** Uma vez que uma de nossas hipóteses dizia respeito ao conhecimento dos estudantes quanto a classificação, tratamento e descarte de resíduos, um questionário (anexo 3) foi aplicado em todas as fases do CTI em Química. Esse questionário foi composto por perguntas abertas e na

sua grande maioria fechadas, as últimas com respostas de múltipla escolha e de opção única.

- **DESCARTE DE RESÍDUOS NO CAMPUS:** Depois de conseguirmos as informações a respeito dos resíduos gerados no IFSC por meio das entrevistas, com a assistência do setor de compras do campus, que através de Rosimere nos informou a empresa responsável pelo descarte dos resíduos do campus, dessa maneira conseguimos identificar a eficácia do descarte do campus.
- **ANÁLISE DOS DADOS:** Após termos realizado todos os métodos anteriores, principalmente pelo resultado dos questionários, o grupo foi capaz de discutir alguns métodos para assim diminuir a geração de resíduos do campus.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1 ENTREVISTAS**

Ao decorrer do segundo semestre de 2016, foram realizadas as entrevistas com os responsáveis pelos laboratórios de química, desenvolvimento têxtil e malharia, buscando tratar dos assuntos referentes a que tipos de resíduos são gerados nos laboratórios, seu descarte e seu tratamento, entre outras dúvidas acerca dos mesmos.

#### **4.1.1 LABORATÓRIO DE MALHARIA**

A partir da entrevista com Ingo, realizada em setembro de 2016, foram sanadas algumas dúvidas sobre o laboratório e a geração de resíduos do mesmo. O laboratório produz os seguintes resíduos: óleo, produtos de limpeza e tecidos contaminados. Esses resíduos são gerados em máquinas de costura que funcionam a óleo (o qual não pode ser reutilizado sem antes receber tratamento adequado), agulhas, produtos e panos para limpeza das máquinas. Todos estes resíduos são gerados durante as aulas e também na limpeza do próprio laboratório.

O óleo é um resíduo que é gerado em grande quantidade no laboratório (cerca de 1 litro/mês). Quando descartado incorretamente, o óleo é um dos maiores malfeitores ao meio ambiente, sua origem petrolífera já o torna tóxico e, geralmente, o óleo contém diversos aditivos que potencializam seus efeitos negativos tanto a saúde humana quanto ao meio ambiente. Quando descartado diretamente no solo, inutiliza-o, tanto para a agricultura quanto para edificações. Ele tem capacidade corrosiva a microorganismos e destrói o húmus, causando infertilidade da área, também podendo formar uma fonte de vapores de hidrocarbonetos.

Quando descartado em fontes de água, tais como rios, lagos e córregos, pode afetar todo o ecossistema, uma vez que bloqueia a passagem de luz e, conseqüentemente, a produção de oxigênio por meio da fotossíntese. (ULBRA, 2016) Além disso, a reutilização e reciclagem do óleo é muito econômica e previne todos os acontecimentos citados acima. Segundo a resolução nº 362 do CONAMA de 23 de julho de 2005, o óleo lubrificante industrial, usado nas máquinas de costura, deve ser coletado por um grupo especializado que fará o refinamento do óleo, processo que consiste no tratamento de óleo lubrificante usado, transformando-o em óleo básico, ou seja, estado que se encontrava após ser extraído do petróleo cru.

Além do óleo, Ingo nos relatou que, em média, são gerados aproximadamente, em um período de um mês: 1 litro de produtos de limpeza e cerca de 2 quilogramas de panos sujos, oriundos da limpeza das máquinas.

Estes resíduos são, em parte, descartados, porém no momento são armazenados, no próprio laboratório, algumas máquinas, óleos, agulhas e alguns panos. Esses resíduos ainda não foram retirados do campus. A malha contaminada (panos de limpeza, etc) e os produtos utilizados são retirados do laboratório pelas responsáveis pela limpeza, porém a sua destinação é desconhecida para os responsáveis pelo mesmo. O óleo estava sendo armazenado por um período de 5 anos até que os processos legais foram completos e a empresa MFV foi contratada para realizar o descarte correto deste material.

As agulhas quebradas, feitas de aço, são armazenadas em garrafas PET, dentro do próprio laboratório. Os materiais como os panos sujos e infectados não trazem grandes riscos a saúde, pois eles são provenientes das limpezas assim como os panos utilizados para a limpeza do campus.

De acordo com a NBR 10004/2004, os resíduos gerados na malharia como as agulhas e panos contaminados são classificados como Classe 1 - Perigosos, uma vez que apresentam toxicidade, por isso estes resíduos devem ser devidamente armazenados até que uma empresa especializada faça a coleta.

Segundo Ingo, armazenar estes resíduos atrapalha no desenvolvimento do laboratório, no sentido de ocupar muito espaço e ainda se tornou uma soma de ocupação para os responsáveis, uma vez que, além de todas os seus afazeres, eles ainda têm de se preocupar com o armazenamento dos resíduos, situação que poderia ser resolvida com a contratação de uma empresa terceirizada.

#### **4.1.2 LABORATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO TÊXTIL**

A entrevista com o responsável pelo laboratório de desenvolvimento têxtil do campus, Edson Sidnei Maciel Teixeira trouxe informações dos resíduos gerados, os quais são basicamente pasta de estamperia, sobras de tecidos e efluentes líquidos, todos gerados pelas sobras das aulas práticas. A composição da maioria desses resíduos é de sólidos suspensos, ácidos e bases. São gerados, em média, 20 quilos de resíduos de estamperia por ano e 400 a 500 litros de resíduos químicos por semana.

Os resíduos gerados no laboratório têxtil são capazes de gerar vários danos ao meio ambiente se descartados incorretamente. Os produtos utilizados para a limpeza das máquinas podem trazer grandes danos se descartados em fontes de água uma vez que criam bolhas sobre a superfície, prejudicando a fotossíntese e toda a cadeia alimentar por consequência.

Os efluentes líquidos são armazenados no campus em tanques (instalados em 2016) e os resíduos são eliminados, em média, duas vezes por semana ou quando esses tanques ficam cheios. Alguns desses resíduos podem ser tratados no campus, e segundo a informação do entrevistado, o laboratório têxtil não enfrenta problemas com o descarte dos resíduos, uma vez que existe uma empresa responsável pelo descarte desses resíduos desde o início do ano, a empresa em questão é a MFV Soluções Ambientais Ltda.

Os resíduos tratados são basicamente ácidos e bases previamente neutralizados nos laboratórios, e outros resíduos sólidos não muito prejudiciais. O tratamento funciona

basicamente da seguinte forma: com o tanque quase cheio, é adicionado sulfato de alumínio, para que possa ocorrer a floculação, em seguida, essa mistura é colocada em um decantador, de onde os flocos são retirados e armazenados até que a empresa venha fazer a coleta. A água residuária desse processo passa por uma filtração e então é jogada, já limpa, no esgoto comum.

#### **4.1.3 LABORATÓRIO DE QUÍMICA**

De acordo com a entrevista realizada com professor Elder Correa Leopoldino, coordenador do laboratório de química do IFSC-JAR, o laboratório produz resíduos químicos, gerados pelas aulas práticas, referente às disciplinas que compõem a grade curricular do CTI em Química, assim como os projetos de Conectando os Saberes e PRI.

O laboratório produz cerca de 20 litros de resíduos por mês, os resíduos ácidos ou básicos, são provenientes das aulas práticas, projeto Conectando os Saberes e Projeto Integrador I e II. Estes são neutralizados pelos estagiários do laboratório e muitas vezes até pelos alunos ao final das aulas práticas e assim descartados na pia. Outros resíduos são gerados como solvente halogenados e orgânicos, esses solventes são armazenados em bombonas (galões plásticos) até completarem  $\frac{1}{3}$  de sua capacidade, como prevê o manual de descarte de produtos químicos. O campus armazena esses resíduos desta forma a aproximadamente um ano e meio. Até o momento esses resíduos não são retirados do campus, pois dependem da contratação de alguma empresa especializada para coletar esses resíduos, o que ainda espera-se que seja realizado.

As aulas dadas pelos professores são planejadas para que o mínimo de resíduo seja gerado.

#### **4.2 CONTAGEM DOS COPOS PLÁSTICOS DESCARTÁVEIS**

Durante o período das entrevistas, elaboramos uma pesquisa de contagem de copos descartáveis no campus, para analisar a quantidade de copos plásticos gerados a cada dia. A pesquisa foi realizada no período de 19 de setembro de 2016 (Segunda-feira) até 21 de outubro de 2016 (Sexta-feira). Para a partir desses dados elaborar uma forma para diminuir a quantidade gerada, pensando em formas para substituir os copos plásticos por canecas ou garrafas.

De acordo com as normas da NBR 14865/2012, voltada especialmente aos copos plásticos descartáveis, os copos devem ser fabricados a partir de resinas termoplásticas, e ainda podem ter ou não a presença de aditivos, como os corantes ou pigmentos. Eles levam em sua composição petróleo e gás natural, que são as principais matérias primas de qualquer plástico.

Esses copos se descartados de forma incorreta, assim como qualquer outro tipo de plástico, possuem um enorme potencial de causar danos ambientais. O plástico além de carregar compostos tóxicos, quando ingerido por algum animal, dificilmente será digerido, além de demorar muito tempo para ser degradado naturalmente (de 200 a 450 anos).

Uma semana antes do início da contagem dos copos a maior parte dos alunos foram avisados em sala sobre a mesma, para que os alunos e os gestores do campus jogassem os copos plásticos em lixeiras identificadas, as quais foram disponibilizadas. No entanto, foi observado que os alunos não jogaram os copos nos lixeiros corretos, sendo estes usados como lixo comum nos quais eram jogados desde embalagens plásticas até cascas de frutas. Dessa forma, a contagem nas lixeiras identificadas foi substituída pela contagem nas lixeiras comuns do campus. Essa contagem apresentou os seguintes dados descritos no Quadro 3.

Quadro 03 - Contagem de copos plásticos no período de um mês

Semana/ Dias	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Total por semana
Semana 1 (19-23/09)	47	64	30	82	59	282
Semana 2 (26-30/09)	46	63	38	113	57	317
Semana 3 (03-07/10)	46	64	39	86	53	288
Semana 4 (10-14/10)	43	78	Feriado	72	55	248
Semana 5 (17-21/10)	54	62	36	86	56	294
Médias	47,25	66,2	35,75	87,8	56	285,8

Fonte: dados da pesquisa

No quadro são apresentados os dados de segunda a sexta durante cinco semanas,

apresentando também uma média por dia, assim podemos constatar a média mensal e estimar também a média anual. O campus gera em média, aproximadamente 58 copos plásticos por dia, cerca de 1740 por mês e 20880 copos por ano. Segundo as normas da ABNT (NBR 14865/2002) cada copo plástico de 200ml (quase todos os copos contados eram de 200ml) tem o peso médio de 1,80 gramas, desta maneira o campus gera em média 104,4 gramas por dia, 3 quilos por mês e cerca de 37 quilos de copos plásticos por ano.

Foi observado que nos dias onde os estudantes do técnico em química tiveram aulas nos seus contraturnos (terças e quinta-feiras) houve uma quantidade muito superior de copos do que os dos demais dias. Nos dias que os alunos tiveram aulas nos períodos “normais”, gerou-se uma média de 46,3 copos plásticos por dia, já as terças e quintas tiveram uma média de 77 copos plásticos por dia, uma diferença de quase 31 copos. Um pacote com cem copos plásticos custa em média R\$ 5,00, ou seja, no campus em um dia é gasto cerca de R\$ 2,90, em um mês cerca de R\$ 87,00 e em um ano é gasto cerca de R\$ 1.044,00 em copos plásticos.

Estes valores são extremamente altos e, uma vez que campus não tem meios corretos para o seu tratamento e descarte. Não se sabe ao certo a quanto tempo o campus descarta estes e os demais resíduos de forma incorreta e até mesmo irresponsável mas é bem possível que este tipo de prática ocorra desde a criação do campus.

Mesmo com a existência de lixeiras com diferente cores para cada tipo de resíduo, essas lixeiras são ignoradas, servindo como lixo comum.

Estes copos plásticos, assim como o resto dos resíduos gerados pelo campus, são misturados, não sendo direcionados às suas devidas lixeiras, e nem mesmo sua coleta é correta. Eles são jogados em qualquer lixeira, e depositados como lixo orgânico comum, não havendo reciclagem alguma. Após a coleta das mesmas os resíduos são misturados e colocados no meio da calçada, pois o campus não tem nenhuma lixeira fora dele para esses descartes. A partir do momento que os resíduos são coletados pelo serviço de recolhimento da prefeitura, a sua destinação é desconhecida.

Esta situação é extremamente preocupante pois o campus gera uma quantidade muito grande de resíduos, os quais eventualmente causaram danos ao meio ambiente,

falta controle, ou medida de conscientização para que não apenas os copos plásticos, mas todos os resíduos que não recebem o seu destino correto, passem assim a recebê-lo, amenizando seus danos ao meio ambiente.

Uma das formas que poderia ser adotada pelo Campus é o incentivo aos alunos e funcionários trazerem suas canecas ou garrafas, assim diminuindo uma boa parte da geração de copos plásticos. Uma medida aliada as canecas e garrafas, seria o fim da distribuição de copos pela cantina e pelo contêiner da escola, incentivando assim, o uso das mesmas.

Outro grande método seria a reciclagem, que ajudaria não apenas na questão dos copos mas também na maioria dos resíduos recicláveis gerados pelo campus. Nesse caso deveria ocorrer muitas mudanças tanto nos hábitos das pessoas que frequentam o campus, até nos meios de conscientização, principalmente nos dias de contraturno onde, não apenas os copos plásticos, como também, os resíduos em geral são mais consumidos, devido à maior quantidade de pessoas no campus.

Os grandes problemas com a reciclagem dos copos plásticos descartáveis são o baixo custo da sua venda, o grande espaço que eles ocupam, necessitando de uma grande área para ser armazenado e também devido ao fato de quando jogados fora estão sujos, e não é possível a reciclagem de materiais contaminados com alimentos. O certo seria a lavagem dos copos antes de seu descarte, porém isso representaria um grande custo.

Sugere-se a hipótese da venda de canecas no campus, para assim atingir um grande número de pessoas que geram estes copos plásticos, a fim de reduzir essa geração. Porém, devido ao tempo disposto para tanto, não foi possível mobilizar para a venda de canecas no campus.

### **4.3 QUESTIONÁRIOS**

Como exposto na nossa metodologia, aplicamos um questionário com cerca de 206 alunos, do curso Técnico em Química do Campus IFSC-Jaraguá do Sul, da 1ª até a 8ª fase, para a partir dos dados fornecidos nas análises descobrir o quanto os estudantes, que são os principais geradores dos resíduos no campus, conhecem sobre os resíduos e também para elaborar formas de conscientização.

Foi observado que a grande maioria dos que responderam os questionários sabem o que são os resíduos, porém os mesmos afirmam descartá-los de forma correta, mas no mesmo questionário erraram as lixeiras destinadas a cada tipo, mostrando assim a importância de algum meio de conscientização, já que uma boa parte dos estudantes desconhecem o destino de cada tipo de resíduo.

Obtivemos as seguintes respostas:

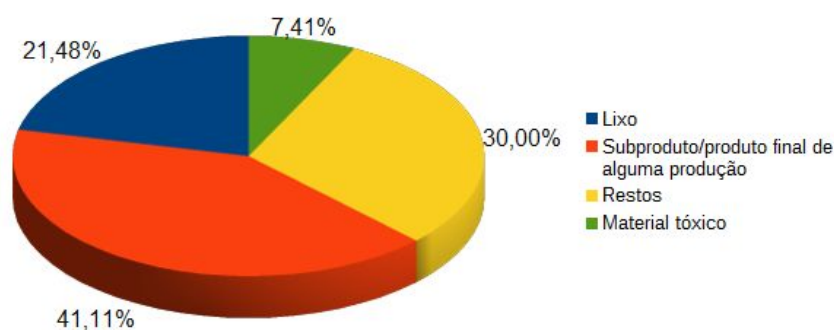
Quadro 4: O que você entende a respeito de resíduo

Pontuação	Alternativa
58	Lixo
111	Subproduto/ produto final de alguma produção
81	Restos
20	Material tóxico

Fonte: respostas de questionários aplicados.

Inicialmente a questão deveria ter apenas uma alternativa assinalada, porém devido ao grande número de alunos marcando mais de uma opção optamos por considerar mais de uma alternativa evitando assim perder conteúdo. Analisando 270 respostas, foi notado que a maioria dos estudantes assinalaram que entendem como resíduo: subprodutos/produto final de alguma produção e também como restos, sendo assinaladas 111 e 81 vezes, respectivamente. Já os menos escolhidos são: material tóxico e lixo, assinaladas 20 e 58 vezes, respectivamente. Gerando assim o seguinte gráfico:

Gráfico 1: Definição de resíduo



Fonte: respostas de questionários aplicados.

Das 270 respostas, 41,11% foram destinadas ao Subproduto/produto final de alguma produção, 30% para restos, 21,48% para lixo e 7,41% para material tóxico. Concluindo assim que os estudantes não tem uma opinião concreta do que é resíduo, tendo desta maneira idéias diferentes para a definição do mesmo.

Pergunta 2: Sobre o descarte de resíduos:

- a) Selecione 3 tipos de resíduos que você acha que se deve tomar maior cuidado ao ser descartado.

Quadro 5: Resíduos que precisam de maior cuidado ao serem descartados

Pontuação	Alternativa
206	Resíduo hospitalar
179	Resíduo industrial
5	Resíduo comercial
9	Resíduo domiciliar
46	Resíduos agrícola
14	Entulho
148	Resíduos de mineração

Fonte: respostas de questionários aplicados.

Os três tipos de resíduos mais assinalados foram: resíduo hospitalar, assinalado 206 vezes, ou seja, foi assinalado por todos os estudantes. Resíduo industrial, foi assinalado 179 vezes. E por fim os resíduos de mineração, sendo assinalado 148 vezes. Já os demais resíduos foram assinalados em uma menor quantidade: resíduo comercial, 5 vezes. Resíduo domiciliar, 9 vezes. Resíduo agrícola, 46 vezes. Entulho, 14 vezes.

A maioria dos estudantes assinalaram os três resíduos que realmente levam mais riscos, e que devem receber um maior cuidado. Os resíduos hospitalares segundo a ABNT tem classificação própria, ou seja, não se encaixam nas definições da NBR 10004/2004. Os resíduos de mineração e industrial podem ser classificados como Classe 1, dependendo da composição dos mesmos.

Porém as menos assinaladas, entulhos, resíduos agrícolas, resíduos comerciais e os resíduos domiciliares ainda podem apresentar ameaças a nós e ao meio ambiente, uma vez que podem conter qualquer tipo de resíduo, tais como resíduos de agrotóxicos, no caso dos agrícolas e lâmpadas quebradas no caso dos comerciais e domiciliares.

b) (Questão aberta) Na sua opinião quais os principais tipos de resíduos gerados pelo IFSC-Campus Jaraguá do Sul?

A grande maioria dos estudantes responderam os mesmos resíduos, tais como os produzidos pelos laboratórios e pela cantina, resíduos sólidos dos mais derivados tipos, plásticos, papéis, entulho, etc. E também resíduos orgânicos. Algumas das respostas:

“No laboratório os principais são os subprodutos de reações. Na cantina os principais resíduos são aqueles relacionados à matéria orgânica e polímeros”. (3ª fase)

“Resíduos produzidos nos laboratórios, sendo alguns tóxicos, também os gerados a partir do consumo de alimentos na cantina”. (1ª fase)

Assim como citados antes e nas duas respostas, os resíduos que os estudantes dão mais importância são os orgânicos provenientes da cantina e os químicos, provenientes dos laboratórios. Ressaltando que alguns dos resíduos gerados nos laboratórios podem ser tóxicos, ou seja, prejudicial à nossa saúde e ao meio ambiente.

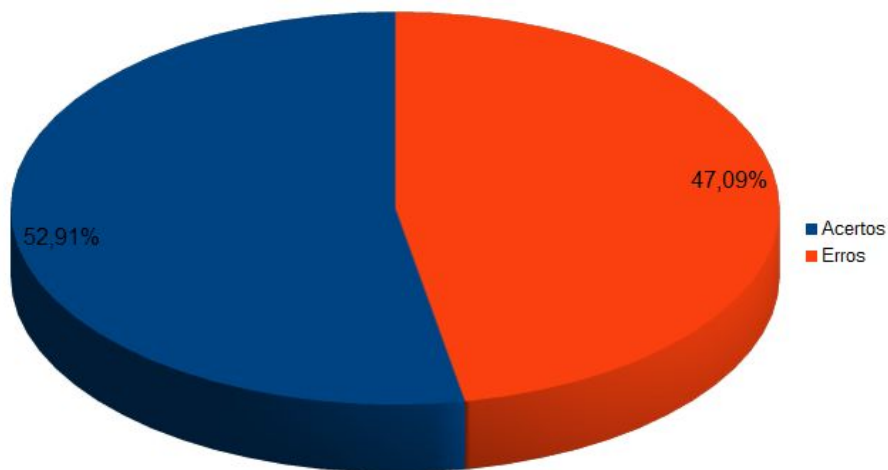
Em geral foram estas as respostas, os resíduos citados, foram os mesmos que ao decorrer do trabalho são comentados, mostrando que os estudantes conhecem os resíduos que geram.

c) Relacione as colunas de cores das lixeiras com o seu respectivo tipo de resíduo.

Nesta questão foi relacionado corretamente a sequência por 109 pessoas, porém

97 pessoas a erraram.

Gráfico 2 – Erros e acertos



Fonte: respostas de questionários aplicados.

O número de acertos foi de 52,91% e o de erros de 47,09%. Uma pequena maioria dos estudantes acertaram a sequência, a diferença entre acerto e erro foi de apenas 5,82%, ou seja uma diferença de aproximadamente 12 pessoas das 206 que responderam o questionário.

Mais uma vez os resultados foram bem divididos, pois quase metade dos questionados erraram as cores das lixeiras para os resíduos que podem ser reciclados. Isso leva a um grande problema, pois se os resíduos não são jogados de forma correta a reciclagem não vai ocorrer, e como já visto antes o campus mistura todos os resíduos e depois os joga na calçada sem saber o destino. Um dos possíveis motivos para que isso ocorra é falta de conhecimento das devidas lixeiras para cada resíduo.

As fases iniciais foram as que apresentaram uma margem de erro muito maior, já nas fases finais, a margem de acerto foi muito superior. Desta maneira é necessário que o campus intensifique a conscientização nas fases iniciais, para que os resíduos sejam descartados de forma correta.

d) Na sua opinião, quais os piores problemas que o descarte incorreto de resíduos pode acarretar?

Quadro 6 – Principais problemas do descarte incorreto dos resíduos

Pontuação	Alternativa
204	Contaminação do meio ambiente
30	Ocupação de espaço
142	Problemas relacionados à saúde humana
19	Perda de material
3	Outro

Fonte: respostas de questionários aplicados.

Podendo ser assinalada mais de uma opção, foram analisadas 398 respostas. As alternativas mais assinaladas foram: contaminação do meio ambiente, com 204 pessoas e problemas relacionados à saúde humana, com 142 pessoas. O restante teve uma quantidade de vezes menor: ocupação de espaço, 30 pessoas e perda de material, 19 pessoas. E por fim três pessoas assinalaram outros problemas como: “utilização de novas matérias primas”, isso mostra preocupação com o reaproveitamento de alguns resíduos que podem gerar novos produtos, evitando a extração de novas matérias primas.

A maioria dos estudantes tem uma opinião correta sobre os principais problemas gerados pelos resíduos, tendo como principais escolhas a contaminação de meio ambiente e problemas relacionados à saúde humana, assuntos que devem ser abordados nas salas de aula, para alertar e conscientizar os estudantes. Se um resíduo for descartado de forma incorreta ele pode gerar graves problemas, sendo os efeitos mais simples a ocupação de espaço até o comprometimento de todo um ecossistema.

3) De acordo com as opções abaixo, avalie seus conhecimentos sobre o descarte de resíduos.

Quadro 7 – Nível do conhecimento dos estudantes a respeito dos resíduos

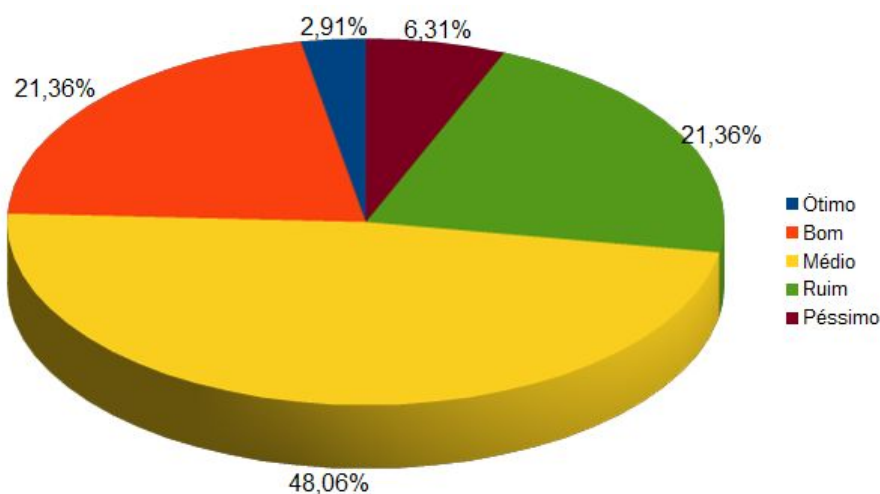
Pontuação	Alternativa
-----------	-------------

6	Ótimo
44	Bom
99	Médio
44	Ruim
13	Péssimo

Fonte: respostas de questionários aplicados.

A maioria dos estudantes consideram seus conhecimentos sobre o descarte de resíduos como médio, 99 pessoas. 44 pessoas consideram seu conhecimento bom e também 44 pessoas consideram seu conhecimento ruim. Apenas 6 estudantes consideram seu conhecimento ótimo e 13 estudantes como péssimo.

Gráfico 3 – Nível do conhecimento dos estudantes a respeito dos resíduos



Fonte: respostas de questionários aplicados.

A maioria dos estudantes, 72,33%, consideram seu conhecimento sobre descarte de resíduos de médio a ótimo, o número de pessoas que erraram a questão 2C, a respeito do descarte dos resíduos, é de 47,09%. Ou seja, por mais que a maioria se considera com um bom conhecimento do descarte dos resíduos, não sabem corretamente quais os resíduos que cada cor de lixeira deve receber.

4) Você utiliza as lixeiras do Campus de forma correta?

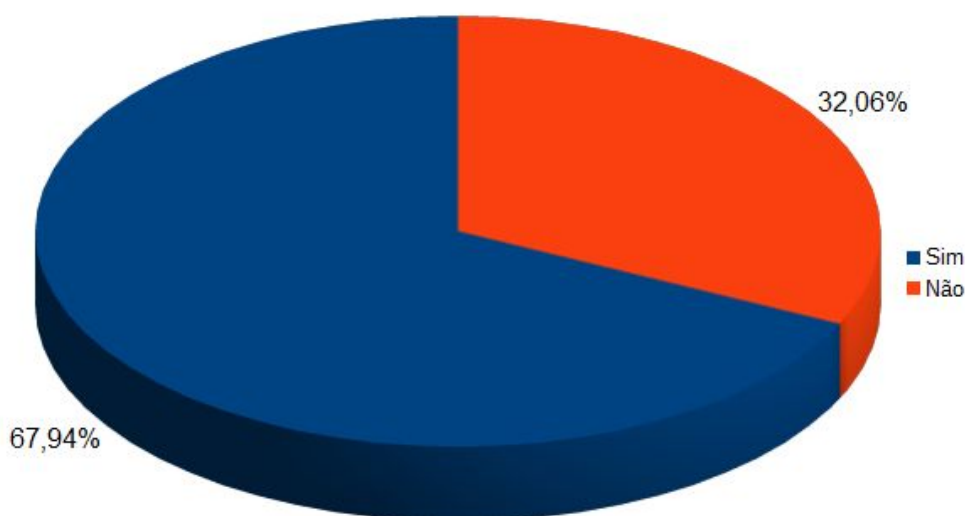
Quadro 8 – Utilização das lixeiras de forma correta

Pontuação	Alternativa
142	Sim
67	Não

Fonte: respostas de questionários aplicados.

Dos 209 estudantes, 142 (67,94%) assinalaram que sim, utilizam as lixeiras de forma correta e os outros 67 (32,06%) estudantes assinalaram que não utilizam as lixeiras de forma correta.

Gráfico 4 – Utilização das lixeiras de forma correta



Fonte: respostas de questionários aplicados.

Esta pergunta, ligada com as questões anteriores, 2 e 3, procura verificar o quão os estudantes conhecem dos resíduos gerados no campus, seu descarte e também se o seguem de forma correta. A partir dos dados há uma discordância, uma vez que de 47,09% dos estudantes erraram as cores para cada tipo de resíduo, e a maioria (67,94%) dos mesmos afirmam descartar os resíduos de forma correta.

Constatando assim, que os estudantes acreditam ter um bom conhecimento (72,33% consideram como médio à ótimo) a respeito dos resíduos e ainda a maioria (67,94%) afirma descartá-los de forma adequada, porém estão equivocados, mostrando o

quão importante seria a conscientização, para que esse quadro se reverta, assim não apenas acreditariam fazer o certo e sim o fariam.

5) Na sua casa, sua família faz coleta seletiva?

Quadro 9 – Coleta seletiva nas casas dos estudantes

Pontuação	Alternativa
157	Sim
52	Não

Fonte: respostas de questionários aplicados.

Foi verificado que a maioria dos estudantes, afirmam que em suas casas há a coleta seletiva, 157 afirmam que sim e apenas 52 que não. Mostrando que na casa da maioria há a coleta seletiva, ou seja, de casa os estudantes já têm uma noção do quão importante seria essa separação de resíduos mas, quando no campus, esta noção não é aplicada, os estudantes e outros frequentadores do câmpus jogam os resíduos em qualquer lixeira, e os responsáveis pelas mesmas, após a coleta, os misturam e desconhecem a destinação final.

6) (Questão aberta) De que forma você acha que a produção de resíduos no IFSC-Campus Jaraguá do Sul poderia ser reduzida?

Esta questão tem como foco identificar o que os estudantes acham que poderia ser feito para a redução dos resíduos, das diversas respostas, ideias como: conscientização, reciclagem, reutilização e até mesmo a responsabilidade de cada um para diminuir seu consumo foram muitas vezes citadas. A partir disso, foram selecionadas algumas respostas, as quais trazem outras ideias, e até outros pontos de vista a respeito da diminuição dos resíduos, tais como:

“Reavaliação da utilização dos materiais necessários, essencialmente pelo indispensável e optando utilizar materiais que possam ser reciclados”. (1ª fase)

“Reutilização de materiais e reciclagem, de alguma forma que os resíduos possam

gerar novos produtos, com usos diferentes do anterior”. (5ª fase)

Estas duas respostas, assim como algumas outras, tem como principais meios a reciclagem e também a reutilização. Na primeira, seria adequado a utilização do que apenas seria necessário, diminuindo assim o consumo de supérfluos e também focando em usar principalmente materiais que possam ser reciclados. Já a segunda resposta foca principalmente na reciclagem, e como ela pode ser essencial na reutilização de certos materiais.

Outros alunos responderam:

“No IFSC, praticamente todo resíduo laboratorial é tratado e devidamente descartado, temos lixeiras separadas. Para melhorar, só se consumirmos menos”. (5ª fase)

“Não há como minimizar a produção de resíduos, porém há como realizar uma devida destinação e posterior descarte”. (6ª fase)

Nestas duas respostas, há opiniões diferentes das demais, apresentando pontos de vista diferentes a respeito da produção dos resíduos. A primeira, comenta que todos os resíduos gerados nos laboratórios, tem seu devido descarte e os demais resíduos têm suas lixeiras separadas, e que o único meio seria nós mesmos diminuíssemos a produção. Como apresentado no decorrer do trabalho, nem todos os resíduos laboratoriais são completamente descartados de forma correta, alguns nem sequer são descartados, já as lixeiras para cada tipo de resíduo são ignoradas, servindo como lixo comum. A segunda resposta levanta a ideia de que não há como minimizar a produção dos resíduos e sim realizar corretamente seu destino e descarte.

A maioria dos estudantes pensam de uma forma parecida a respeito da diminuição da geração dos resíduos, formas consideradas simples e eficazes como a reciclagem e a reutilização, e ainda outros meios como a conscientização para que consumissem menos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A elaboração dessa pesquisa teve como objetivo compreender como é realizado o descarte dos resíduos gerados pelo IFSC-Campus Jaraguá do Sul, por meio de pesquisas bibliográficas e entrevistas, além disso identificar os principais resíduos gerados pelo mesmo, a fim de elaborar um meio de redução da geração dos resíduos por ele gerados

e, por fim, através dos questionários avaliar o nível do conhecimento dos estudantes acerca do resíduo, como por exemplo seu descarte e possíveis problemas.

Nos questionários, a maior parte dos alunos disse que tem consciência e realiza o descarte correto de resíduos. Porém, no mesmo questionário, foi verificado que a maior parte dos alunos não conhece todas as cores usadas para identificação das lixeiras. A partir de então, concluímos que quando não se tem conhecimento sobre como realizar corretamente o descarte de resíduos, não se pode fazê-lo de forma correta, assim confirmando nossa primeira hipótese, que a comunidade do IFSC-Campus Jaraguá do Sul desconhece a classificação dos resíduos e seu descarte.

Foi notado durante o decorrer das entrevistas e pesquisas, que o campus não tem o conhecimento do destino dos resíduos gerados no mesmo. A grande parte dos resíduos de laboratórios ainda ficam no campus, até que uma empresa especializada venha fazer o descarte correto. Já o lixo comum é misturado e colocado em sacos, para que a coleta de resíduos da prefeitura os recolha. Outros resíduos que são descartados, como alguns da malharia e do laboratório de desenvolvimento têxtil, não se tem a real certeza do destino correto, deixando toda a responsabilidade para as empresas responsáveis.

Concluindo desta forma que nossa terceira hipótese, sobre a falta de conhecimento a respeito do destino dos resíduos pelo campus, está correta, grande parte do campus não sabe o destino dos resíduos que os próprios geram. Com estes resultados também podemos concluir que nossa segunda hipótese está parcialmente correta, já que nem sempre os resíduos são descartados, e quando ocorre seu destino final é desconhecido, nos levando a crer que o campus não descarta os resíduos de forma correta.

Como notamos durante o decorrer do trabalho, diversas vezes o campus tem muita dificuldade em realizar um descarte correto dos seus resíduos por falta de disponibilidade de empresas para que o mesmo aconteça. No laboratório de química, por exemplo, diversos resíduos que não podem ser tratados ou mesmo depois de tratados não podem ser descartados na pia estão sendo armazenados a aproximadamente um ano e meio. Desde o início dessa espera, o campus aguarda por uma licitação para que uma empresa da área possa realizar o descarte correto desses resíduos. Com isso, podemos concluir que nossa quarta e última hipótese, sobre a dificuldade do campus com a falta de

empresas destinadas a realizar o descarte correto desses resíduos está parcialmente correta.

O objetivo geral proposto no projeto de pesquisa foi “Compreender como é realizado o descarte de resíduos gerados no IFSC- Campus Jaraguá do Sul”. Acreditamos que esse objetivo foi cumprido com êxito, pois após todas as entrevistas, questionários e pesquisas de campo aplicadas ao decorrer deste trabalho, foi possível compreender tanto a geração como a realização do descarte de resíduos do IFSC Campus Jaraguá do Sul.

## REFERÊNCIAS

ALBERGINI, Leny Borghesan A.; SILVA, Luís Carlos da; REZENDE, Maria Olímpia Oliveira. Tratamento de resíduos químicos - guia pratico para a solução dos resíduos químicos. São Carlos: Rima, 2005. 104 p.

ALVES, João Batista et al. Diagnóstico ambiental de ruas e bairros da cidade de Teixeira, PB. **Revista Árvore**, Viçosa - Mg, v. 28, n. 5, p.755-764, set. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:2004** Resíduos sólidos - Classificação. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.865**: Copos plásticos descartáveis. [s.l]: Abnt, 2012. 10 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO. **O que é entulho?** Disponível em: <<http://www.abrecon.org.br/o-que-e-entulho/>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

BRASIL (Ministério do Meio Ambiente). Gestão de Resíduos Orgânicos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gestao-de-residuos-orgânicos#o-que-sao-residuos-organicos>>. Acesso em: 27 out. 2016.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, ago. 2012. Disponível em: <[http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS\\_Revisao\\_Decreto\\_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657](http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657)>. Acesso em: 22 set. 2016.

COELHO, Fernando. Os problemas causados pela disposição e descarte inadequado de resíduos. Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br/slum/noticias/os-problemas-causados-pela-disposicao-e-descarte-inadequado-de-residuos/>>. Acesso em 26 ago. 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. Resolução nº 307, de 17 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterado pela resolução CONAMA 348/2004.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Alterado pela resolução CONAMA 450/2012.

CULTURAMIX. Poluição do Solo por Chorume. Disponível em: <<http://meioambiente.culturamix.com/lixo/poluicao-do-solo-por-chorume>>. Acesso em: 21 jun. 2016.

ECOASSIST. **Descarte de entulhos e resíduos de obras**. Disponível em: <<http://www.ecoassist.com.br/descarte-de-entulho-e-residuos-de-obras/>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

ESCOLHER E CONSTRUIR. **Reciclagem do Entulho na Construção**. Disponível em: <<http://www.escolher-e-construir.eng.br/Artigos/reciclagem/pag1.htm>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

FRAGMAQ. **Produtos de limpeza ecológicos: como diminuir os impactos ambientais causados pelo uso de sabão e detergente**. Disponível em: <<http://www.fragmaq.com.br/blog/produtos-limpeza-ecologicos-diminuir-impactos-ambientais-causados-sabao-detergente/>>. Acesso em: 27 out. 2016.

JARDIM, Wilson de Figueiredo. Cartilha para a implementação de um programa de gerenciamento de resíduos químicos (PGRQ). UNICAMP, 2001.

LASSALI, Tânia A. F.. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS NORMAS E PROCEDIMENTOS GERAIS. Ribeirão Preto: Pcarp Usp, no date.pf. Disponível em: <[http://www.pcarp.usp.br/pages/lrq/pdf/normas\\_gerenciamento.pdf](http://www.pcarp.usp.br/pages/lrq/pdf/normas_gerenciamento.pdf)>. Acesso em: 13 out. 2016.

MACHADO, Gleysson B.. Resíduos Orgânicos. 2013. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/residuos-organicos-biodigestor-compostagem-ou-incinerador/>>. Acesso em: 29 out. 2016.

MASSABNI, Antonio Carlos (Ed.). **Plásticos**. Disponível em: <[http://www.crq4.org.br/quimicaviva\\_plasticos](http://www.crq4.org.br/quimicaviva_plasticos)>. Acesso em: 27 out. 2016.

POLETO, Cristiano; BRESSIANI, Lúcia. Resíduos Sólidos. Uberaba: Editora da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2013.

RIBEIRO, Fabio José. **Fiscalização da coleta do óleo lubrificante usado ou contaminado**:: estudo de caso da "Operação Óleo Queimado" em Sarandi - PR. 2009. 23 f. Monografia (Especialização) - Curso de Formulação e Gestão de Políticas Públicas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

TERA. **Conheça os danos causados pelos efluentes não tratados**. Disponível em: <<http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/350779/conheca-os-danos-causados-pelos-efluentes-nao-tratados>>. Acesso em: 12 nov. 2016.

ULBRA. **Reciclo-Óleo ensina como reaproveitar o óleo de cozinha**. Disponível em: <<http://www.ulbra.br/gravatai/imprensa/noticia/8986/reciclo-oleo-ensina-como-reaproveitar-o-oleo-de-cozinha>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1: ROTEIRO PARA AS ENTREVISTAS:**

1. Que tipo de resíduo é gerado no laboratório?
2. Como ele é gerado?
3. Qual a composição desse resíduo?
4. Em média, quanto de resíduo é gerado?
5. Ele é descartado?
6. Onde ele é armazenado?
7. Por que ele não é descartado?
8. Quais as dificuldades enfrentadas em armazenar esse resíduo no campus?
9. O resíduo produzido pode ser tratado no campus?
10. A quanto tempo ele é armazenado?
11. Quais os problemas gerados por não descartar esses resíduos?
12. Você conhece alguma empresa da região que faça o descarte desses resíduos?
13. Que empresa faz o descarte desses resíduos?
14. A quanto tempo a empresa faz esse descarte?

## **ANEXO 2: Respostas dos responsáveis pelos laboratórios**

### **INGO RUBENS OTTO:**

1. Que tipo de resíduo é gerado no laboratório?

R: *O Ingo estipulou que tipos de resíduos eram gerados em principalmente resíduos sólidos e líquidos como: Óleo, produtos de limpeza, agulhas e tecidos contaminados.*

2. Como ele é gerado?

R: *As máquinas funcionam a óleo e em pequena quantidade esse óleo é retirado dessas máquina e não é possível reutilizá-lo do modo que possa danificar o tecido que é gerado nesse laboratório.*

*Produtos de limpeza são utilizados para a manutenção de limpeza das máquinas, onde até foi disposto diferentes tipos de lixeiras pelo laboratório, no qual, em geral era principalmente lixeiras de produtos contaminados.*

*Pano, são os resíduos mais gerados no laboratório de malharia, no entanto eles são somente utilizados para limpeza das máquinas em geral.*

*Um dos resíduos maior probabilidade de causar danos a saúde de quem os manuseiem na sua retirada são as agulhas, que são aderidas de sua quebra na máquina.*

3. Qual a composição desse resíduo?

R: *Os óleos são provenientes principalmente de compostos específico para as máquinas de malha,*

*Os produtos de limpeza mais usado no laboratório de malha são principalmente para retirar melhor a composição do óleo que é utilizado.*

*As agulhas são compostas de aço.*

*Os panos são obtidos através de restos de malhas ou de camisas onde são utilizados para a limpeza do IFSC em geral ou até mesmo a comprados para a sua utilização.*

4. Em média, quanto de resíduo é gerado?

R: *Segundo o gerenciador do laboratório (Ingo Rubens Otto) são produzidos em média aproximadamente:*

*Óleo: 1L por mês;*

*Produtos de limpeza: 1L por mês;*

*Pano: 2Kg por mês.*

Agulhas: 5 unidades ao mês

5. Ele é descartado?

R. *Ele é descartado, porém no momento são armazenados, óleos e agulhas, destacando que as agulhas não são descartadas mas sim armazenadas, somente os óleos são descartados em um período maior a cinco anos por não possuir muito do mesmo para o seu devido descarte e em seguida o tratamento.*

6. Onde ele é armazenado?

R. *São armazenados no próprio laboratório, as agulhas são retidas dentro de um armário, os óleos em bombonas de 200 litros e às malha contaminada é descartada mas sem saber o destino.*

7. Por que ele não é descartado?

R. *A empresa que foi contatada recusou o descarte. Pela licitação para a vinda de uma empresa para ser descartado. Porém o material é retirado pelas zeladoras.*

8. Quais as dificuldades enfrentadas em armazenar esse resíduo no campus?

R. *Poderá atrapalhar no desenvolvimento do laboratório ocupando o espaço. E pode-se contaminar com produtos químicos (agulha-aço Oxigênio) com pouco perigo.*

9. O resíduo produzido pode ser tratado no campus?

R. *Sim. A maior parte dos resíduos produzidos no câmpus tem uma composição simples, podendo na maioria das vezes ser tratado pelos alunos que o geraram ou pelos responsáveis de cada laboratório.*

10. A quanto tempo ele é armazenado?

R. *Agulhas e os óleos são armazenados a mais de dois anos, o restante é descartado, pois os atuantes do laboratório não sabem onde descartá las.*

11. Quais os problemas gerados por não descartar esses resíduos?

R: *Ocupação do espaço do laboratório, quando poderia ser utilizado para outra coisa.*

12. Você conhece alguma empresa da região que faça o descarte desses resíduos?

R: *Sim. Possui uma empresa na região chamada Behling transportes e serviços LTDA.*

13. Que empresa faz o descarte desses resíduos?

R: *A empresa que faz a coleta dos resíduos é a MFV.*

14. A quanto tempo a empresa faz esse descarte?

R: *Ela é responsável pelo descarte a 5 anos.*

**EDSON SIDNEI MACIEL TEIXEIRA:**

1. Que tipo de resíduo é gerado no laboratório?

R: *Pasta de estampanaria. Sobra de tecidos e efluentes líquidos.*

2. Como ele é gerado?

R: *Todos gerados pelas sobras.*

3. Qual a composição desse resíduo?

R: *Maioria é de sólidos suspensos, ácidos e bases.*

4. Em média, quanto de resíduo é gerado?

R: *Soma de ocupação e em pequena proporção de modo geral perigo a saúde dos ocupantes do laboratório.*

5. Ele é descartado?

R: *Sim. Dependendo de qual resíduo e sua composição ele é descartado pelo campus ou pela empresa responsável.*

6. Onde ele é armazenado?

R: *Em bombonas em um lugar específico no campus e em uma caixa de água onde ele é tratado e descartado 2 vezes por semana, dependendo de quanto foi gerado.*

7. Por que ele não é descartado?

R: *Alguns são descartados, porém alguns são perigosos e são contidos, mas muitas vezes a empresa demora um certo tempo para efetuar o descarte pela quantidade do mesmo.*

8. Quais as dificuldades enfrentadas em armazenar esse resíduo no campus?

R: *A ocorrência de acidentes e ao espaço utilizado, pois os resíduos produzidos no laboratório são levemente tóxicos, porém eles não são armazenados dentro da área laboratorial.*

9. O resíduo produzido pode ser tratado no campus?

R: *Sim. Existem várias formas de efetuar os tratamentos no laboratório e em tratamentos específicos, como por exemplo o tratamento dos efluentes.*

10. A quanto tempo ele é armazenado?

R: *Não a muito tempo, pois os resíduos gerados neste laboratório ou são tratados, ou são armazenados por um período mínimo de tempo.*

11. Quais os problemas gerados por não descartar esses resíduos?

R: *Ocupação de espaço nos laboratórios, podendo às vezes atrapalhar ocorrendo um acidente.*

12. Você conhece alguma empresa da região que faça o descarte desses resíduos?

R: *Sim, são existentes empresas que efetuam esse tipo de coleta na região.*

13. Que empresa faz o descarte desses resíduos?

R: *A coleta dos resíduos não sendo possível descartar é coletado pela empresa MFV Soluções Ambientais LTDA (Ecoluz).*

14. A quanto tempo a empresa faz esse descarte?

R: *O descarte passou a ser realizado a partir desse ano (rejeitos de efluentes).*

### **ÉLDER CORREA LEOPOLDINO:**

1. Que tipo de resíduo é gerado no laboratório?

R: *Elder Correa Leopoldino diagnosticou que são produzidos principalmente resíduos sólidos e líquidos como de uma maneira geral Sais pesados (cobre, magnésio), metais (ferro, alumínio), solventes orgânicos (gasolina, etanol, hexano, diclorometano), ácidos (HCl,  $H_2C_2O_4$ ), bases (NaOH,  $Fe_2OH$ ) em meios aquosos (efluentes).*

2. Como ele é gerado?

R: *Aulas práticas e outra grande parte é gerada pelo Conectando Saberes.*

3. Qual a composição desse resíduo?

R: *Ácidos, bases e compostos específicos gerados pelo conectando os saberes.*

4. Em média, quanto de resíduo é gerado?

R: *São produzidos em média por volta de 20 litros por semestre, mas a maioria desses resíduos já é tratado e descartado no próprio laboratório.*

5. Ele é descartado?

R: *Não todos em si, mas alguns são armazenados.*

6. Onde ele é armazenado?

R: *Dependendo do que foi gerado, já é descartado e não armazenado e se for armazenado é por um período de tempo sendo armazenado em bombonas e potes (resistentes a sua composição).*

7. Por que ele não é descartado?

R: *Na maioria das vezes por ser tóxico.*

8. Quais as dificuldades enfrentadas em armazenar esse resíduo no campus?

R: *O espaço que ele ocupa, ao risco a saúde e a causa de acidentes possíveis.*

9. O resíduo produzido pode ser tratado no campus?

R: *A maioria pode.*

10. A quanto tempo ele é armazenado?

R: *Por volta de 1 ano e meio*

11. Quais os problemas gerados por não descartar esses resíduos?

R: *O seu manuseio, pois os resíduos armazenados são tóxicos ao meio ambiente e a saúde humana.*

12. Você conhece alguma empresa da região que faça o descarte desses resíduos?

R: *Sim. Possui uma empresa na região chamada Behling transportes e serviços LTDA.*

13. Que empresa faz o descarte desses resíduos?

R: *Eles não descartam, eles tratam o que podem no laboratório e armazenam o que não é possível descartar.*

14. A quanto tempo a empresa faz esse descarte?

R: *Não possui empresa no momento que queira efetuar o descarte.*

### **ANEXO 3: Questionário aplicado aos estudantes**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA CAMPUS JARAGUÁ DO SUL CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA (MODALIDADE INTEGRADO).

#### **Conectando os Saberes: Investigação do descarte de resíduos do IFSC Campus Jaraguá do Sul.**

Alunos: Guilherme Brugge Ribeiro, Ígor Radunz Bard, Ivan Diniz Decker, João Victor Manerich, Marllon Pablo Rogalewski, Vitor Gabriel de Oliveira e Vitor Luis de Araujo.

Orientadora: Luciana Valgas de Souza.

Fase:

1ª  2ª  3ª  4ª  5ª  6ª  7ª  8ª

1. O que você entende a respeito de resíduo?

(Selecione a opção que mais se assemelha com o seu conceito de resíduo.)

Lixo

Subproduto/produto final de alguma produção

Restos

Material Tóxico

2. Sobre o descarte de resíduos:

a) Selecione 3 tipos de resíduos que você acha que se deve tomar maior cuidado ao ser descartado.

Resíduo Hospitalar

Resíduo Industrial



- Bom
- Médio
- Ruim
- Péssimo

4. Você utiliza as lixeiras do Campus de forma adequada?

- Sim
- Não

5. Na sua casa, sua família faz coleta seletiva?

- Sim
- Não

6. De que forma você acha que a produção de resíduos do IFSC-Campus Jaraguá do Sul poderia ser reduzida?

---

---

---