

**ANÁLISE DE RISCOS AMBIENTAIS NA USINA DE COMPOSTAGEM E
TRIAGEM DE LIXO EM CEILÂNDIA - DF**

ANA LUIZA RAPPEL DE AMORIM

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL EM ENGENHARIA CIVIL

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

BRASÍLIA / DF: DEZEMBRO – 2017

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**ANÁLISE DE RISCOS AMBIENTAIS NA USINA DE COMPOSTAGEM
E TRIAGEM DE LIXO EM CEILÂNDIA - DF**

ANA LUIZA RAPPEL DE AMORIM

ORIENTADOR (A): CLAUDIA MARCIA COUTINHO GURJÃO
COORIENTADOR (A): CONCEIÇÃO DE MARIA CARDOSO COSTA

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL EM GEOTECNIA

BRASÍLIA / DF: DEZEMBRO – 2017

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**ANÁLISE DE RISCOS AMBIENTAIS NA USINA DE COMPOSTAGEM E
TRIAGEM DE LIXO EM CEILÂNDIA – DF**

ANA LUIZA RAPPEL DE AMORIM

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL.

APROVADA POR:

Profa. Claudia Marcia Coutinho Gurjão, D. Sc (UnB)
(Orientadora)

Profa. Conceição de Maria Cardos Costa, D. Sc (UnB)
(Coorientadora)

Prof. Paulo Celso dos Reis Gomes, D. Sc (UnB)
(Examinador Interno)

Prof. Raylton de Carvalho Gomes, M. Sc (IFB)
(Examinador Externo)

BRASÍLIA/DF, 11 DE DEZEMBRO DE 2017

FICHA CATALOGRÁFICA

DE AMORIM, ANA LUIZA RAPPEL

Análise de Riscos Ambientais na Usina de Compostagem e Triagem de Lixo em Ceilândia - DF [Distrito Federal] 2017.

67p., 297 mm (ENC/FT/UnB, Bacharel, Engenharia Civil, 2017)

Monografia de Projeto Final - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1. Saúde e Segurança do Trabalho
3. Usina de triagem e compostagem
I. ENC/FT/UnB

2. Mapa de Risco
4. Resíduos Sólidos
II. Título (Bacharel)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

DE AMORIM, A. L. R. (2017). Análise de Riscos Ambientais na Usina de Compostagem e Triagem de Lixo em Ceilândia - DF. Monografia de Projeto Final em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 71p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Ana Luiza Rappel de Amorim.

TÍTULO: Análise de Riscos Ambientais na Usina de Compostagem e Triagem de Lixo em Ceilândia – DF

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil ANO: 2017

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta monografia de Projeto Final e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de Projeto Final pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Ana Luiza Rappel de Amorim
SQSW 303 Bl. F Apt. 108, Sudoeste
CEP: 70.673 - 306 Brasília – DF – Brasil
e-mail: anarappel@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a minha família sensacional, especialmente a minha mãe, meu pai e meu irmão pelo carinho, suporte e paciência durante todos esses anos. Agradecer às minhas orientadoras maravilhosas. Agradecer também aos meus amigos, que são minha segunda família, e ao CAENC, que é a minha segunda casa.

RESUMO

A Usina de Compostagem e Triagem de Lixo (UCTL) em Ceilândia – DF possui 210 catadores que trabalham nas dependências e que dependem dessa atividade para seu sustento. Entretanto, o ambiente de trabalho na Usina apresenta diversos fatores que podem ser prejudiciais à saúde e à segurança dessas pessoas. O presente trabalho tem como objetivo avaliar as condições do ambiente de trabalho na UCTL. Para tal, primeiramente, foi realizada uma revisão bibliográfica dos conceitos associados a saúde e segurança do trabalho, relacionados às normas regulamentadoras relevantes ao trabalho, bem como do panorama dos resíduos sólidos no Brasil e das etapas de uma usina de triagem e compostagem padrão. Esse embasamento teórico permitiu a analisar as informações coletadas na segunda parte do trabalho, que é o estudo específico da UCTL em Ceilândia. Nesta fase, foi realizada uma caracterização inicial do empreendimento, a partir de uma visita ao local, foram feitos registros escritos e fotográficos do funcionamento geral dessa usina, desde a chegada dos resíduos até o tratamento do chorume. Posteriormente foram feitas novas visitas a fim de fazer uma análise mais detalhada da UCTL e assim mapear os riscos ambientais e elaborar o Mapa de Riscos para todos os setores da usina, de acordo com as orientações da Portaria Nº 25 (MTE, 1994). Os resultados mostram que na Usina estão presentes riscos físicos (ruído, calor, vibração), químicos (gases, poeira e produtos químicos), biológicos (vírus, bactérias, protozoários e vetores como pombos e moscas), ergonômicos (postura inadequada, levantamento e transporte de peso, esforços repetitivos etc) e de acidentes (incêndios, choques elétricos, falta de proteção adequada etc). Como soluções propostas está a realização de uma análise quantitativa e de um trabalho de conscientização e treinamento em conjunto com os cooperados.

Palavras-chave: Usina de Compostagem. Riscos Ambientais. Segurança do Trabalho.

ABSTRACT

The UCTL (Usina de Compostagem e Triagem de Lixo) composting and waste sorting plant in Ceilândia – DF hosts 210 waste collectors, who work there and rely on this activity for their economic support. However, the work environment at the plant presents several factors that may be harmful to the health and safety of these people. The objective of the present work is to assess workplace conditions at UCTL. To accomplish that, firstly, a bibliography review of the main concepts related to work health and safety was prepared, as well as the regulatory norms related to the work were presented. Along the same line, an overview about the situation of the solid waste practices in Brazil was presented and a general view of the main steps in a typical composting and waste sorting plant was given. This theoretical background provided the inputs for the second part of the work, which is the study of the particular situation at UCTL in Ceilândia. An initial characterization of the development was made, that is, written and photographic records about the general functioning of the plant were made, from the reception of waste up to the treatment of slurry. Later, there were new visits to the plant to enable a deeper analysis of UCTL's functioning, in order to enable the mapping of present environmental risks and, in the end, elaborate a Risk Map for each and every sector of the plant, following the guidelines from Ordinance N° 25 (MTE, 1994). The results show that physical risks (noise, heat and vibration), chemical risks (gases, dust and chemicals), biological risks (virus, bacteria, protozoa and disease vectors, like pigeons and flies), ergonomic risks (improper posture, lifting and weight bearing, repetitive efforts etc) and accident risks (fire, electric shock, lack of adequate protection etc) are presented at UCTL. A quantitative analysis and a work geared towards improving awareness and providing training to cooperated waste collectors have been identified as possible solutions to mitigate some of the abovementioned risks.

Keywords: Waste Sorting Plant. Environmental Risks. Work Safety.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	12
1.2. OBJETIVOS.....	12
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1. SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO.....	14
2.1.1. Definições e conceitos gerais.....	14
2.1.2. Mapa de Risco.....	15
2.1.3. Riscos Ambientais.....	16
2.1.4. Normas Regulamentadoras.....	19
2.2. RESÍDUOS SÓLIDOS.....	22
2.2.1. Definição.....	22
2.2.2. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil e no Distrito Federal.....	23
2.3. USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM.....	24
2.3.1. Definição.....	24
2.3.2. Setores e rotina operacional de uma usina de triagem e compostagem.....	24
3. METODOLOGIA.....	28
3.1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	28
3.2. METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO MAPA DE RISCOS.....	40
4. RESULTADOS.....	44
5. CONCLUSÃO.....	64

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXO I – MODELO DE FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE RISCOS.....	68
ANEXO II – MAPA DE RISCOS DA UCTL – CEILÂNDIA/DF.....	71

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 1 – Fluxograma do funcionamento da UCTL.....	29
Figura 2 – Caminhão de lixo entrando na UCTL.....	30
Figura 3 – Balança de pesagem dos caminhões.	31
Figura 4 – Galpão de recepção.	31
Figura 5 – Retroescavadeira.	32
Figura 6 – Peneira mecânica.	33
Figura 7 – Esteiras de triagem.....	33
Figura 8 – Área de armazenamento provisório dos resíduos, que depois serão destinados ao lixão ou ao aterro.....	34
Figura 9 – Catadores nos postos de catação.....	35
Figura 10 – Sacos abertos, com o material reciclável, próximo às esteiras.	35
Figura 11 – Botoeiras de segurança das esteiras.	36
Figura 12 – Panorama geral do painel na sala de controle.....	36
Figura 13 – Sacos com o material separado durante a triagem.....	37
Figura 14 – Galpão onde ocorre a segunda parte da triagem.	38
Figura 15 – Pátio de compostagem.	38
Figura 16 – Exemplo de uma das bacias de contenção de chorume.	39

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
Tabela 1 – Categorias de severidade dos cenários	40
Tabela 2 – Categorias de frequência dos cenários.	40
Tabela 3 – Matriz de classificação de risco.....	41
Tabela 4 – Índice de risco e prioridade de intervenção.....	41
Tabela 5 – APR do Setor 1 (Área da balança).	44
Tabela 6 – Continuação da APR do Setor 1 (Área da balança).	45
Tabela 7 – APR do Setor 2 (Estacionamento dos caminhões e oficina).....	46
Tabela 8 – Continuação da APR do Setor 2 (Estacionamento dos caminhões e oficina).....	47
Tabela 9 – APR do Setor 3 (Galpão de recepção).....	48
Tabela 10 – Continuação da APR do Setor 3 (Galpão de recepção).....	49
Tabela 11 – APR do Setor 4 (Galpão de triagem).....	50
Tabela 12 – Continuação APR do Setor 4 (Galpão de triagem).	51
Tabela 13 – APR do Setor 5 (Galpão das cooperativas).	52
Tabela 14 – Continuação da APR do Setor 5 (Galpão das cooperativas).....	53
Tabela 15 – APR do Setor 6 (Leiras de composto e galpão de compostagem).	54
Tabela 16 – Continuação APR do Setor 6 (Leiras de composto e galpão de compostagem). .	55
Tabela 17 – APR do Setor 7 (Lagoas de Chorume).....	56
Tabela 18 – Continuação da APR do Setor 7 (Lagoas de Chorume).....	57
Tabela 19 – APR do Setor 8 (Instalações de apoio).....	57
Tabela 20 – Continuação da APR do Setor 8 (Instalações de apoio).....	58

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A produção de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) cresce significativamente na sociedade. A destinação final pode se dá em lixões a céu aberto ou em aterros sanitários. O aumento do volume de lixo produzido exige que sejam reservadas áreas cada vez maiores para esses locais de descarte, o que resulta em maiores custos e impactos ambientais. Neste contexto, as usinas de triagem e compostagem entram como uma alternativa, pois permitem diminuir a quantidade final de rejeitos produzidos, aumentando a vida útil dos aterros. Na triagem, parte do resíduo é selecionado pelos catadores para ser reciclado (vidro, plástico, latas de alumínio etc.), enquanto que na compostagem, o material orgânico é transformado em compostos fertilizantes. O ambiente de trabalho nessas usinas é especialmente delicado, pois os catadores estão expostos a diferentes riscos ambientais, como riscos de acidentes (devido a presença de máquinas no local), riscos biológicos (devido ao contato direto com o lixo), riscos ergonômicos (devido ao posicionamento dos catadores nas linhas de triagem), riscos físicos (devido a exposição a ruídos elevados) etc. Dessa forma, destaca-se a importância de se realizar uma análise dos riscos ambientais presentes nesses locais, para garantir a saúde e segurança das pessoas que trabalham naquele meio.

1.2. OBJETIVOS

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar as condições do ambiente de trabalho na Usina de Compostagem e Triagem de Lixo (UCTL), localizada na Região Administrativa em Ceilândia, Distrito Federal. Como objetivos específicos têm-se:

- Coletar informações referentes aos trabalhadores que atuam na UCTL;
- Identificar os riscos ambientais existentes para os trabalhadores na UCTL;
- Elaborar um mapa de riscos do local.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi organizado em tópicos. No primeiro tópico é apresentada uma revisão bibliográfica, abordando os principais conceitos de higiene e segurança do trabalho assim como as leis e normas regulamentadoras relacionadas ao tema proposto. Depois é apresentado um panorama geral dos resíduos sólidos no Brasil e no Distrito Federal. Por fim é realizada a revisão das estruturas e do funcionamento de uma usina de triagem e compostagem padrão. No segundo tópico é apresentada e descrita a metodologia de pesquisa, assim como uma caracterização inicial da UCTL em Ceilândia – DF, explicando as etapas do seu funcionamento. Também é apresentada a metodologia utilizada para a análise dos riscos ambientais e a elaboração do mapa de risco. No terceiro tópico são apresentados os resultados do trabalho, descrevendo os diferentes riscos ambientais encontrados na UCTL. O último tópico consiste na conclusão, onde são recapitulados os principais aspectos do trabalho e são apresentadas algumas sugestões de medidas de controle.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

2.1.1. Definições e conceitos gerais

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define saúde como o estado de bem-estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doenças ou enfermidades. Enquanto que segundo as normas BS 8800 e OHSAS 18001, segurança deve ser entendida como o estado de estar livre de riscos inaceitáveis de danos. A partir dessas duas definições é possível definir Saúde e Segurança do Trabalho como sendo o estado de estar livre de riscos inaceitáveis de danos no ambiente de trabalho, garantindo o bem-estar físico, mental e social dos trabalhadores.

Segundo as normas BS 8800 e OHSAS 18001, acidente é um evento indesejável que resulta em morte, problemas de saúde, ferimentos, danos e outros prejuízos e quase-acidente é um evento não previsto que tinha potencial de gerar acidentes.

Ainda segundo essas normas, pode-se definir perigo como sendo fonte ou situação com potencial de provocar lesões pessoais, problemas de saúde, danos à propriedade, ao ambiente de trabalho ou a uma combinação desses fatores, ou seja, fonte ou situação com potencial de provocar acidentes. Enquanto que risco é a combinação da probabilidade e das consequências de ocorrer um evento perigoso. Assim, segundo BENITE (2004), o termo riscos deve ser entendido como um adjetivo que caracteriza os perigos, ou seja, um perigo pode ter um risco alto ou baixo.

De acordo BENITE (2004), os atos inseguros são os fatores pessoais dependentes das ações dos homens que são fontes causadoras de acidentes. Já as condições inseguras estão ligadas às condições do ambiente de trabalho que são fontes causadoras de acidentes. Segundo SILVA (2013), atos e condições inseguras são fatores, que combinados ou não, desencadeiam os acidentes de trabalho e são, portanto, as causas diretas dos acidentes.

Nesse trabalho será adotada a visão prevencionista dos acidentes de trabalho. Segundo BENITE (2004), ao adotar essa visão, considera-se como causa de acidentes qualquer fator que, se não for removido a tempo, conduzirá ao acidente. A importância desse conceito está

no fato incontestável de que os acidentes não são inevitáveis e não surgem por acaso, mas sim são causados e passíveis de prevenção, pelo conhecimento e eliminação, a tempo, de suas causas.

Conclui-se então que prevenir acidentes de trabalho é corrigir condições inseguras existentes nos locais de trabalho, não permitindo que outras sejam criadas, e evitar a prática de atos inseguros por parte das pessoas. Uma das formas de prevenir os riscos de acidentes é por meio da eliminação das condições inseguras, como por exemplo através do mapeamento de áreas de risco existentes no local de trabalho. Já para a eliminação de atos inseguros é necessário a informação, o treinamento e a capacitação de todos os envolvidos.

2.1.2. Mapa de Risco

Segundo SILVA (2013), o mapa de risco é um levantamento dos pontos de risco nos diferentes setores da empresa, ou seja, trata-se de identificar situações e locais potencialmente perigosos. Segundo HÖKERBERG *et al.* (2006), o mapa de risco é uma metodologia descritiva e qualitativa de investigação territorial de riscos, que foi desenvolvida para o estudo das condições de trabalho.

Segundo a “Cartilha de Mapa de Riscos” (PUCMINAS, 2008), o mapa de risco é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores (acidentes e doenças de trabalho). Esses fatores têm origem nos diversos elementos do processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações, suprimentos e espaços de trabalho) e na forma de organização do trabalho (arranjo físico, ritmo, método, postura, jornada e turnos de trabalho, treinamento etc.). Dessa forma, o mapa de riscos possui a finalidade de conscientizar e informar os trabalhadores através da fácil visualização dos riscos existentes na empresa.

Segundo a Portaria N° 25 (MTE, 1994) o mapa de riscos tem como objetivos reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde no trabalho na empresa; e possibilitar, durante a sua elaboração, a troca e divulgação de informações entre os trabalhadores, bem como estimular sua participação nas atividades de prevenção.

Ainda segundo esse anexo, as etapas a serem seguidas para a elaboração de um mapa de riscos podem ser divididas em:

- Conhecer o processo de trabalho no local analisado: os trabalhadores (número, sexo, idade, treinamentos profissionais e de segurança e saúde, jornada de trabalho), os instrumentos e materiais de trabalho, as atividades exercidas e o ambiente;
- Identificar os riscos existentes no local analisado;
- Identificar as medidas preventivas existentes e sua eficácia: medidas de proteção coletiva, medidas de organização do trabalho, medidas de proteção individual, medidas de higiene e conforto (banheiro, lavatórios, vestiários, armários, bebedouro, refeitório, área de lazer, etc.);
- Identificar os indicadores de saúde: queixas mais frequentes e comuns entre os servidores expostos aos mesmos riscos, acidentes de trabalho ocorridos, doenças profissionais diagnosticadas, causas mais frequentes de ausência ao trabalho;
- Conhecer os levantamentos ambientais já realizados no local;
- Elaborar o Mapa de Riscos, sobre o layout do órgão, indicando através de círculos: o grupo a que pertence o risco (de acordo com a cor padronizada), o número de trabalhadores expostos ao risco, a especificação do agente, a intensidade do risco (de acordo com a percepção dos trabalhadores, que deve ser representada por tamanhos proporcionalmente diferentes dos círculos);
- Após discutido e aprovado pela CIPA, o Mapa de Riscos, completo ou setorial, deverá ser afixado em cada local analisado, de forma claramente visível e de fácil acesso para os trabalhadores.

2.1.3. Riscos Ambientais

Com base nas definições da Portaria Nº 25 (MTE, 1994) e no exposto no “Manual de elaboração: mapa de riscos” (Governo de Goiás, 2012), estão apresentados, a seguir, os agentes que causam riscos à saúde dos trabalhadores.

Grupo I – Agentes físicos

Os agentes físicos são as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores. Os exemplos mais comuns e seus riscos à saúde são:

- Ruídos: podem provocar cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição (surdez temporária, surdez definitiva e trauma acústico), aumento da pressão arterial, problemas no aparelho digestivo, taquicardia, risco de infarto;
- Vibrações: podem provocar cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas, lesões dos tecidos moles, lesões circulatórias;
- Calor ou frio extremos: podem provocar taquicardia, aumento da pulsação, cansaço, irritação, fadiga térmica, prostração térmica, choque térmico, perturbação das funções digestivas, hipertensão;
- Radiações ionizantes: podem provocar alterações celulares, câncer, fadiga, problemas visuais;
- Radiações não ionizantes: podem provocar queimaduras, lesões na pele, nos olhos e em outros órgãos;
- Umidade: podem provocar doenças do aparelho respiratório, da pele e circulatórias;
- Pressões anormais: embolia traumática pelo ar, embriaguez das profundidades, intoxicação por oxigênio e gás carbônico, doença descompressiva.

Grupo II – Agentes químicos

Os agentes químicos são substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão. Os principais tipos de agentes químicos que atuam sobre o organismo humano, causando problemas de saúde, são: gases, vapores e névoas; aerodispersóides (poeiras e fumos metálicos). Dentre os riscos à saúde, os gases, vapores e névoas podem provocar efeitos irritantes, asfixiantes ou anestésicos.

Grupo III – Agentes biológicos

Os agentes biológicos são microrganismos (bactérias, parasitas, vírus etc.) aos quais uma pessoa pode ser exposta no seu local de trabalho e que podem causar diversas doenças. Dentre as formas de proteção contra esse grupo estão a vacinação, esterilização, higiene pessoal, uso de EPI, ventilação, controle médico e controle de pragas.

Grupo IV – Agentes ergonômicos

Os agentes ergonômicos são caracterizados pela falta de adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do trabalhador. Os exemplos mais comuns e seus riscos à saúde são:

- Trabalho físico pesado, posturas incorretas e posições incômodas: podem provocar cansaço, dores musculares, fraqueza e doenças como hipertensão arterial, diabetes, úlceras, moléstias nervosas, alterações no sono, problemas de coluna;
- Ritmo excessivo, monotonia, trabalho em turnos, jornada prolongada, conflitos: podem provocar desconforto, cansaço, ansiedade, doenças no aparelho digestivo (gastrite, úlcera), dores musculares, fraqueza, alterações no sono e na vida social (com reflexos na saúde e no comportamento), hipertensão arterial, taquicardia, cardiopatias (angina, infarto), tenossinovite, diabetes, asma, doenças nervosas, tensão, medo, ansiedade.

Grupo V – Acidentes

Os riscos de acidentes referem-se às condições físicas, ou seja, do ambiente físico de trabalho, e tecnológicas impróprias, capazes de colocar em perigo a integridade física do trabalhador. Os exemplos mais comuns e seus impactos à saúde são:

- Arranjo físico: quando inadequado ou deficiente, pode causar acidentes e desgaste físico excessivo nos servidores;
- Máquinas sem proteção: podem provocar acidentes graves;
- Instalações elétricas deficientes: trazem riscos de curto circuito, choque elétrico, incêndio, queimaduras, acidentes fatais;
- Matéria prima sem especificação e inadequada: acidentes, doenças profissionais, queda da qualidade de produção;
- Ferramentas defeituosas ou inadequadas: acidentes, com repercussão principalmente nos membros superiores;
- Falta de EPI ou EPI inadequado ao risco: acidentes, doenças profissionais;
- Transporte de materiais, peças, equipamentos sem as devidas precauções: acidentes;

- Edificações com defeitos de construção a exemplo de piso com desníveis, escadas com ausência de saídas de emergência, mezaninos sem proteção, passagens sem a altura necessária: quedas, acidentes;
- Falta de sinalização das saídas de emergência, da localização de escadas e rotas de fuga, alarmes, de incêndios: falha no atendimento as emergências, acidentes;
- Armazenamento e manipulação inadequados de inflamáveis e gases, curto circuito, sobrecargas de redes elétricas: incêndios, explosões;
- Armazenamento e transporte de materiais: a obstrução de áreas traz riscos de acidentes, de quedas, de incêndio, de explosão etc.;
- Equipamento de proteção contra incêndios: quando deficiente ou insuficiente, traz efetivos riscos de incêndios;
- Sinalização deficiente: falta de uma política de prevenção de acidentes, não identificação de equipamentos que oferecem risco, não delimitação de áreas, informações de segurança insuficientes etc. comprometem a saúde ocupacional dos trabalhadores;
- Exposição a animais peçonhentos (aranhas, insetos etc.).

2.1.4. Normas Regulamentadoras

Nessa seção estão apresentadas as Normas Regulamentadoras que serão utilizadas como referências para o estudo de caso.

- **NR 5**

Essa norma define a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e suas atribuições. A CIPA tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

- **NR 6**

Essa norma define Equipamento de Proteção Individual (EPI) e estabelece as obrigações de empregadores e empregados relacionadas aos EPI. Considera-se um EPI todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à

proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Segundo BRASIL (1978), a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias: sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho; enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e, para atender a situações de emergência.

- **NR 7**

Essa norma estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

- **NR 9**

Essa norma estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. Segundo BRASIL (1978), consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

- **NR 12**

Essa norma e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos.

- **NR 15**

Essa norma e seus anexos tem como objetivo definir quais atividades e operações são consideradas insalubres. Além de estabelecer as condições de aumento de salário devido a insalubridade do local.

- **NR 17**

Essa norma visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

- **NR 23**

Essa norma estabelece as exigências quanto a proteção contra incêndios além da obrigatoriedade de os empregadores adotarem as medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis. No caso do Distrito Federal, a legislação é baseada nas normas técnicas NT 001/2002 e NT 004/2000, definidas pelo Corpo de Bombeiros (CBMDF),

- **NR 24**

Essa norma define as condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho, assim como todas as especificações relativas a esse tópico.

- **NR 26**

Essa norma tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertindo contra riscos.

- **BS 8800/OHSAS 18001**

Essas normas definem diretrizes para implementação de um sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional. Ou seja, são uma ferramenta para atingir, controlar e melhorar o nível de desempenho da Saúde e Segurança do Trabalho.

2.2. RESÍDUOS SÓLIDOS

2.2.1. Definição

A ABNT NBR 10004:2004 define resíduos sólidos como resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Enquanto que segundo a PNRS (2010), rejeitos são os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define lixo como “qualquer coisa que seu proprietário não quer mais em um dado lugar e em um certo momento e que não possui valor comercial. Nesse contexto, adota-se rejeito como sinônimo de lixo. Dessa forma, pode-se afirmar, segundo PROSAB, que a noção de lixo é relativa tanto no tempo quanto no espaço: um valor de uso ou utilidade nulo para um detentor pode corresponder a um valor de uso positivo para outro.

De modo geral, existem duas abordagens fundamentais ligadas à gestão de resíduos. A primeira abordagem consiste na estratégia de redução e age sobre a quantidade (e qualidade) dos resíduos na fonte de produção. Ela é caracterizada por parar a produção do resíduo e/ou a difusão do produto gerador deste resíduo ou pela otimização/modificação do uso de matérias primas e de processos já existentes. A rigor, esta possibilidade não aborda o destino final de um resíduo já existente.

Já a segunda abordagem, situada a jusante da produção, consiste na estratégia de tratamento e é aplicada em busca de uma valorização ou de uma eliminação eco compatível dos resíduos. Os processos de valorização dependem das características do resíduo, da capacidade e da vontade do produtor/responsável em viabilizá-los técnica e economicamente, considerando também a repercussão sobre o meio ambiente. A eliminação de resíduos, desde que seja

incontornável devido ao esgotamento das possibilidades de valorização, deve ser aceitável no plano ambiental. As usinas de triagem e compostagem se inserem no contexto dos processos de valorização dos resíduos, enquanto que os aterros sanitários e lixões se inserem no contexto da eliminação dos resíduos.

2.2.2. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil e no Distrito Federal

A geração de resíduos sólidos urbanos é expressiva. Segundo a ABRELPE (2016), a geração total de RSU no Brasil cresceu de 215.297 t/dia em 2014 para 218.874 t/dia em 2015. Além disso, também entre esses 2 anos, a geração de RSU per capita cresceu de 1,062 kg/hab/dia para 1,071 kg/hab/dia. Em 2015 foram gerados um total de 79,9 milhões de toneladas de RSU no país. Sendo que cerca de 42,6 milhões de toneladas de RSU, ou 58,7% do coletado, teve uma destinação adequada, ou seja, seguiram para aterros sanitários. Porém, ainda quase 30 milhões de toneladas de resíduos foram dispostos em lixões, que não são preparados com o conjunto de sistemas necessários para proteção do meio ambiente. A prática da disposição final inadequada de RSU ainda é uma realidade que ocorre em 3.326 municípios espalhados por todas as regiões brasileiras.

Nesse contexto do crescente aumento da produção de resíduos sólidos no Brasil, a Lei nº 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e tem por objetivo enfrentar os impactos sociais, econômicos e ambientais do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Dentre as propostas da PNRS está o incentivo a prática de hábitos de consumo sustentável, a reciclagem e reutilização dos resíduos, assim como a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

Ainda segundo a ABRELE (2016), a geração total de RSU no Distrito Federal cresceu de 4.522 t/dia em 2014 para 4.653 t/dia em 2015. Além disso, também entre esses 2 anos, a quantidade de RSU coletado cresceu de 1,551 kg/hab/dia para 1,565 kg/hab/dia. A destinação adequada desse RSU apresentava uma situação crítica no DF, dado que toda a disposição final dos resíduos era destinada ao lixão da Estrutural, até que em janeiro de 2017 o primeiro aterro sanitário do DF entrou em funcionamento.

Com a crescente evolução da legislação ambiental no Brasil, os estados vêm tendo que se adequar às novas exigências. Nesse contexto, as usinas de triagem e compostagem entram

com uma alternativa ambientalmente mais responsável para o RSU, se alinhando assim, aos objetivos instituídos pela PNRS.

2.3. USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM

2.3.1. Definição

A usina de compostagem, segundo a ABNT NBR 13591:1996, é uma instalação dotada de pátio de compostagem e conjunto de equipamento eletromecânico destinado a promover e/ou auxiliar o tratamento das frações orgânicas dos resíduos sólidos domiciliares

O material sobrando é destinado a triagem. As cooperativas separam os materiais com potencial para reciclagem de acordo com a sua tipologia para depois ser prensado e comercializado para as indústrias recicladoras. O material sobrando no final da triagem é o rejeito e será destinado a um lixão ou aterro sanitário.

2.3.2. Setores e rotina operacional de uma usina de triagem e compostagem

As usinas de triagem e compostagem podem apresentar diferentes layouts de acordo com o esquema de recebimento e separação dos recicláveis. A seguir está descrita uma divisão geral do esquema de uma usina de compostagem, segundo a FEAM (2005).

a – Recepção dos Resíduos

A recepção dos resíduos é feita na entrada a usina e é o local onde os caminhões de coleta descarregam o lixo domiciliar e comercial recolhidos nas ruas locais.

b – Triagem

A triagem é a separação manual dos diversos componentes do lixo, que são divididos em grupos de acordo com a sua natureza (matéria orgânica, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos sólidos específicos). A mesa de triagem pode ser mecanizada ou não e deve ter uma altura de cerca de 90 cm permitindo adequada operação aos funcionários. No caso de utilizar uma mesa mecanizada, a triagem é facilitada, diminuindo o tempo dessa etapa. Porém vale

ressaltar que a mesa mecanizada exige manutenções periódicas das peças, engrenagens e motores, além de prever uma proteção para o motor. Os funcionários são dispostos à mesa e devem possuir, atrás de si ou nas laterais, tambores (metálicos ou de plástico) para fazer o armazenamento dos materiais triados. Recomenda-se os tambores de plástico por serem mais leves e pelo fácil manejo durante sua higienização.

A forma de separação comumente utilizada nas usinas de triagem é a seguinte:

- Matéria orgânica (restos de comida, frutas, hortaliças, folhas etc.);
- Recicláveis (papel, papelão, PET, sacolas plásticas, metais, alumínio, vidro etc.);
- Rejeitos (papel higiênico, fraldas, absorventes etc.);
- Resíduos específicos (pilhas, baterias, industriais, pneus, lâmpadas fluorescentes etc.).
Estes não devem ser recebidos na usina.

c – Compostagem

De acordo com a ABNT NBR 13591:1996, a compostagem é um processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições físicas e químicas controladas. A matéria orgânica é definida como as sobras de frutas, legumes e cultivos, restos de alimentos, folhas de poda de árvores, palhas de café e milho. O pátio de compostagem refere-se ao local onde se executa o processo de compostagem e deve ter o piso pavimentado com concreto ou massa asfáltica, preferencialmente impermeabilizado e possui sistema de drenagem pluvial.

d – Composto maturado

O composto maturado é o produto resultante da decomposição da matéria orgânica após a compostagem. Os procedimentos em relação a essa etapa consistem no peneiramento do composto maturado, estocagem, coleta, análise e utilização.

e – Baias de recicláveis

As baias de reciclagem referem-se ao local onde é feito o armazenamento dos recicláveis obtidos com a triagem do lixo ou na coleta seletiva, até que seja dada a destinação final adequada a esses materiais. Nas baias de recicláveis, ocorre o desenvolvimento das atividades de prensagem e enfardamento dos recicláveis. Os fardos devem estar separados por tipo de

material e empilhados de maneira organizada. Além disso, é necessário instalar neste local um extintor de incêndio (Água Pressurizada, capacidade 10 litros).

f – Vala de aterramento de rejeitos

Vala de aterramento é o local destinado à disposição final de rejeitos. As valas podem ter pequenas dimensões, com compactação e recobrimento do lixo feitos manualmente ou ter grandes dimensões, fazendo uso de equipamentos no seu interior.

g – Tratamento de efluentes

O tratamento de efluentes consiste no uso de dispositivos para o tratamento biológico dos despejos líquidos provenientes das instalações sanitárias e do pátio de compostagem, assim como os despejos da lavagem da área de triagem do lixo, das valas de resíduos de serviço de saúde e das valas de aterramento de rejeitos quando da codisposição. Atualmente, o tratamento mais utilizado é o composto pelo sistema de fossa e sumidouros.

h – Unidades de apoio

As unidades de apoio referem-se às instalações e os equipamentos do escritório, copa/cozinha (pia, fogão, geladeira, bebedouro/filtro, mesa e cadeiras para refeições), vestiários (chuveiros, instalações sanitárias, lavatórios e armários individuais para os funcionários) e área de serviço (tanque e secador/varal).

Em relação aos aspectos sanitários e ambientais, podem ser citados:

- Diversos vetores biológicos e doenças que podem se desenvolver a partir de resíduos sólidos domiciliares e comerciais:
 - ✓ Moscas caseira: Amebíase, Verminoses (lombrigas), Viroses (cólera), Febre Tifo, Para-tifo, Gastreenterite;
 - ✓ Mosquitos (pernilongos): Febre Amarela, Dengue, Malária e Filariose (elefantíase);
 - ✓ Baratas: Giardíase, Amebíase, Febre Tifo, Para-tifo, Cólera, além de atrair escorpiões;
 - ✓ Ratos: Peste Bubônica (pulga), Leptospirose (urina), Tifo Murino, Disenterias, Sodoku (mordida);
 - ✓ Cão e gato: Toxoplasmose e Triquinose;

✓ Urubus e pombos: Toxoplasmose.

- A emissão de gases e mau cheiro comprometem a qualidade do ar, podendo até provocar infecções respiratórias, intoxicações e morte.
- No solo contaminado desenvolvem-se fungos e bactérias responsáveis por doenças, como botulismo e tétano.

3. METODOLOGIA

Baseando nas normas reguladoras de saúde e segurança apresentadas, foi analisada a situação da Usina de Compostagem e Triagem de Lixo em Ceilândia – DF. A caracterização do empreendimento foi realizada a partir de visitas técnicas ao local. Foram realizados registros fotográficos e observações das atividades desenvolvidas, assim como entrevistas com os trabalhadores. A metodologia de pesquisa foi dividida nas seguintes etapas:

- 1- Revisão bibliográfica sobre saúde e segurança do trabalho, resíduos sólidos e usinas de triagem e compostagem (descrita no capítulo anterior);
- 2- Caracterização do empreendimento;
- 3- Levantamento e análise de riscos no ambiente de trabalho;
- 4- Elaboração do mapa de riscos;
- 5- Elaboração de sugestões.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Usina de Compostagem e Triagem de Lixo de Ceilândia é a maior do Distrito Federal e, segundo o SLU, recebe cerca de 13.000 toneladas de lixo por mês. A UCTL recebe o lixo convencional das regiões administrativas próximas, como Ceilândia e Samambaia. Não existe um acompanhamento estatístico da quantidade de lixo proveniente de cada local, mas estima-se que mais de 500 toneladas de lixo chegam apenas de Ceilândia. A UCTL recebe também o material orgânico da Usina da L4 Sul para dar continuidade ao processo de compostagem. Do lixo que chega na UCTL, parte dele é reaproveitado (seja para compostagem ou reciclagem), enquanto que o restante é rejeito e é destinado ao aterro sanitário do DF. Segundo os dados fornecidos por funcionários do SLU durante a visita, atualmente, esses rejeitos são levados tanto para o aterro de Samambaia quanto para o lixão da Estrutural.

A organização atual da UCTL é complexa e envolve diferentes atores. O local da Usina é um espaço pertencente ao Governo do Distrito Federal - GDF. Entretanto, o SLU, que é um órgão do governo distrital, atua como agente fiscalizador das atividades, com 32 funcionários. A empresa Valor Ambiental é a atual responsável pela coleta do lixo e pela varrição das ruas. Esta empresa é remunerada pela quantidade de lixo que chega à Usina. Além disso, ela faz a manutenção do maquinário e realiza o controle técnico. A Valor possui 81 funcionários que

trabalham na UCTL. A triagem do lixo é realizada por duas cooperativas: a Apcorp, que trabalha no turno do dia e possui 140 catadores, e a Cataguar, que trabalha no turno da noite e possui 70 catadores. Os catadores não possuem salário fixo, pois toda a remuneração dessas cooperativas vem com o lucro da venda dos materiais recicláveis que eles conseguem coletar (sacos plásticos, latas de alumínio etc.).

Recentemente, entrou em vigor um contrato do SLU com as cooperativas, que estabelece um pagamento de R\$ 92,00 por tonelada de material reciclado para as cooperativas, com o intuito de cobrir os custos com INSS e aquisição de EPI. Dessa forma, agora o SLU pode fazer a fiscalização e cobrar que todos os cooperados tenham o INSS regularizado e estejam utilizando os EPI adequados para o ambiente de trabalho.

A Figura 1 apresenta um fluxograma das principais etapas de funcionamento da UCTL, que serão descritas mais detalhadamente a seguir.

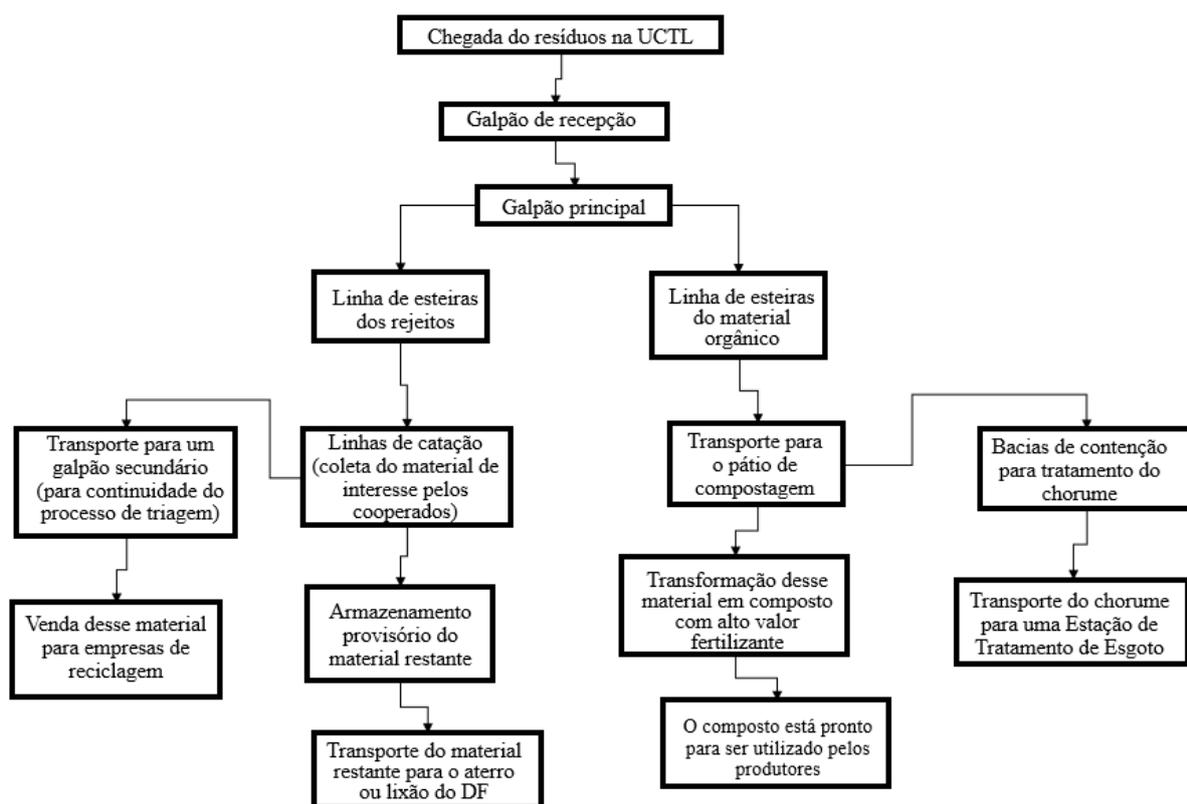


Figura 1 – Fluxograma do funcionamento da UCTL

A primeira etapa dentro do fluxo de funcionamento da UCTL é a chegada do lixo coletado por caminhões (Figura 2). Na entrada da usina, existe uma balança (Figura 3) e um centro de controle responsável pela pesagem de cada caminhão que entra e sai da usina. Esses dados são enviados para a sede do SLU. Em seguida, o caminhão descarrega o lixo no galpão de recepção (Figura 4). Lá dentro, o lixo é movimentado com o auxílio de uma retroescavadeira de esteira (Figura 5) e transportado para as esteiras. Nessa etapa existe apenas um funcionário, da Valor Ambiental, que é o operário da retroescavadeira.



Figura 2 – Caminhão de lixo entrando na UCTL.



Figura 3 – Balança de pesagem dos caminhões.

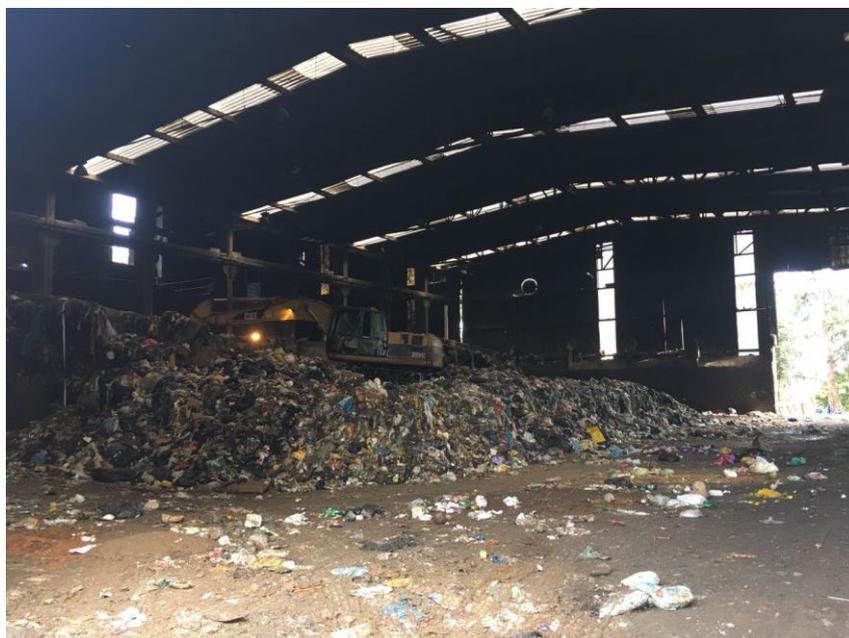


Figura 4 – Galpão de recepção.



Figura 5 – Retroescavadeira.

Depois de colocado na esteira, o lixo passa por uma máquina cujo objetivo é rasgar os sacos plásticos e depois por uma peneira rotativa inclinada (Figura 6), cuja função é separar o lixo em função do diâmetro. A parte retida na peneira é direcionada para as linhas de catação e a parte passante é destinada à compostagem. Dessa forma, o lixo divide-se em duas linhas de esteiras: uma para o processo de triagem (Figuras 7 a 9) e outra para o material orgânico. Nas linhas de triagem, os catadores recolhem a parte do lixo que tem valor econômico para eles (ou seja, o material reciclável), enquanto que a parte que sobra é armazenada temporariamente na UCTL para depois ser destinada ao aterro sanitário do DF (Figura 8). O material orgânico segue para o processo de compostagem.



Figura 6 – Peneira mecânica.



Figura 7 – Esteiras de triagem.



Figura 8 – Área de armazenamento provisório dos resíduos, que depois serão destinados ao lixão ou ao aterro.

Dentro da UCTL, o lixo passa por diversos equipamentos de triagem, como imãs e peneiras de afinagem e outras máquinas. Entre um equipamento e outro, existem mais de 20 postos de catação (Figura 9 e 10), onde os catadores ficam sentados lateralmente às esteiras recolhendo o material reciclável de interesse para eles. Essas cadeiras foram soldadas à lateral das esteiras de forma improvisada, ou seja, no projeto inicial desse equipamento, não estavam previstas as cadeiras.

Além disso, o funcionamento de todo esse maquinário é supervisionado por uma sala de controle, que é de responsabilidade da Valor Ambiental. Lá, também é feito o controle da segurança dos catadores. Próximo a cada esteira de catação, existem botoeiras de emergência (Figura 11), que em caso de algum problema ou acidente, pode ser acionada pelos trabalhadores, acionando imediatamente uma luz vermelha de aviso na sala de controle (Figura 12) e interrompendo o funcionamento da esteira. Vale ressaltar que a Valor Ambiental faz manutenção preventiva das máquinas do galpão e possui sua própria equipe de profissionais de segurança.

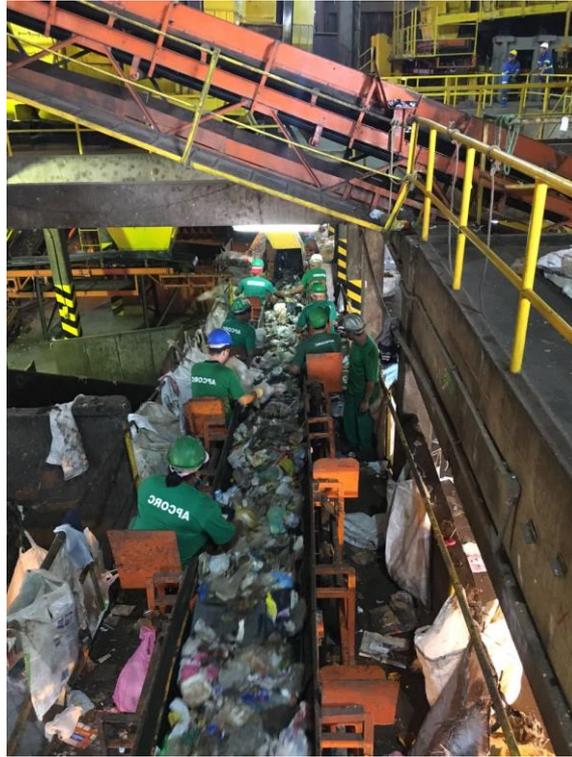


Figura 9 – Catadores nos postos de catação.

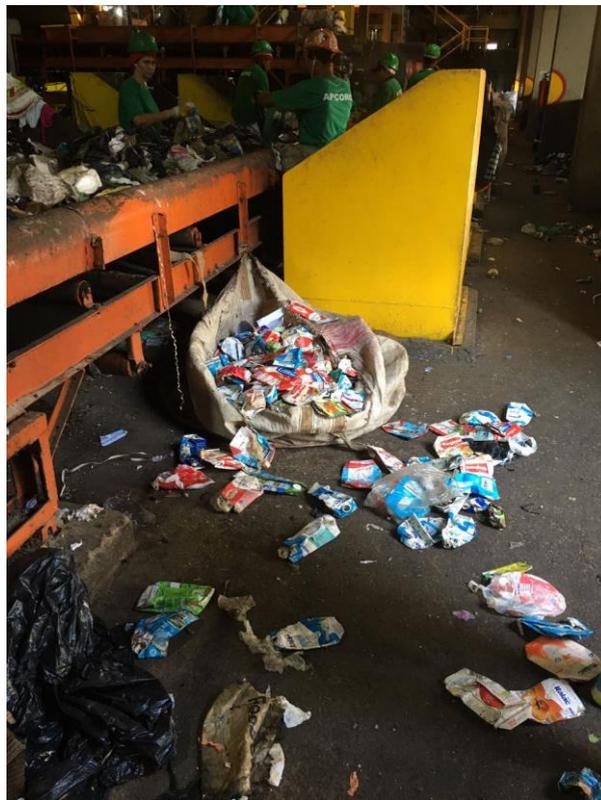


Figura 10 – Sacos abertos, com o material reciclável, próximo às esteiras.

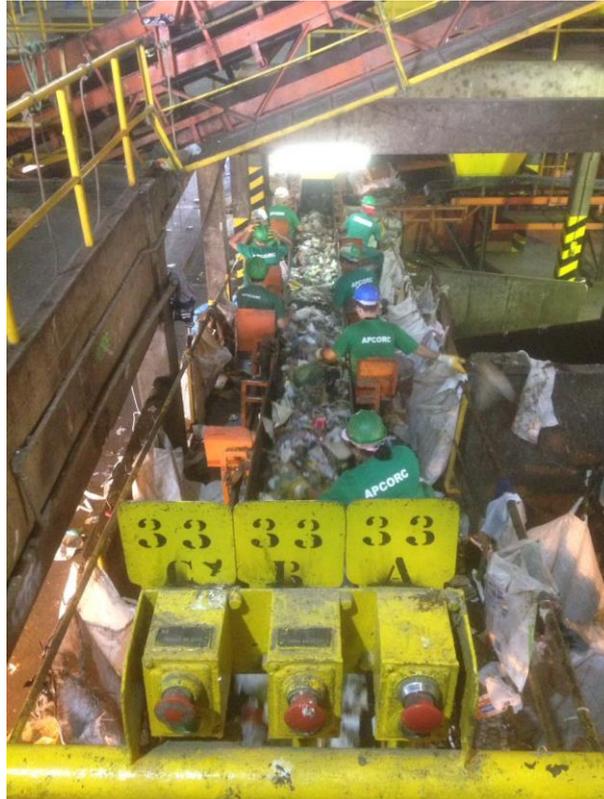


Figura 11 – Botões de segurança das esteiras.



Figura 12 – Panorama geral do painel na sala de controle.

Após o processo de catação, os sacos com o material reciclável (Figura 13) são levados para um outro galpão, separado da usina, onde os catadores dão continuidade ao processo de triagem. Lá, o material recolhido passa por uma nova separação, mais meticulosa, como por

exemplo, sacos apenas com latas de alumínio e sacos apenas com garrafas pets (Figura 14). Nesse local, é também feita a prensagem, quando necessário, com o auxílio de uma prensa. Depois dessa etapa, o material reciclável já está pronto para ser vendido para empresa de reciclagem, como a Capital Recicláveis.

A cooperativa recebe por peso e por isso, os catadores trabalham todos os dias para coletar o máximo possível de lixo. Vale ressaltar que os turnos e escalas de trabalho dos catadores é organizado entre eles, na própria cooperativa, não sendo supervisionado pela Valor Ambiental nem pelo SLU.



Figura 13 – Sacos com o material separado durante a triagem.



Figura 14 – Galpão onde ocorre a segunda parte da triagem.

O material orgânico separado durante a triagem é levado por uma esteira até o pátio de compostagem (Figura 15). Lá um trator organiza esse material em pilhas de até 4 metros de altura, onde inicia-se o processo de compostagem, que pode durar até cerca de 100 dias. O solo do pátio é impermeabilizado com asfalto para impedir a contaminação do solo com o chorume gerado durante o processo de compostagem. No final, o composto é triturado, peneirado novamente e então está pronto para ser utilizado como composto fertilizante.



Figura 15 – Pátio de compostagem.

O chorume é drenado para as bacias de contenção (Figura 16), onde se realiza uma sequência de tratamentos desse material, como por exemplo a regularização do pH com a adição de cal

hidratada. Após o tratamento, o chorume é recolhido por caminhões pipa da Valor Ambiental que levam esse material para ser tratado em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Vale ressaltar que os caminhões de coleta de lixo são higienizados periodicamente antes de sair da UCTL. Nesse caso, a água utilizada é drenada e junta-se ao chorume para tratamento. Outro ponto levantado pelos funcionários do SLU é que focos de incêndio na vegetação dentro do terreno da Usina são frequentes.

Por último, existem as instalações de apoio da UCTL. Próximo a balança está a sede do SLU, onde são realizadas as atividades administrativas referentes a Usina. Existem ainda no local outras instalações onde funcionam o Museu do Lixo e as sedes das administrações das cooperativas Apcorp e Cataguar, além de ser um local de descanso para os cooperados.



Figura 16 – Exemplo de uma das bacias de contenção de chorume.

O fluxo de atividades descrito nessa seção busca dar uma visão detalhada do funcionamento da UCTL de Ceilândia, desde a chegada do lixo até o final da compostagem e tratamento do chorume. A partir dessa caracterização inicial e de outras visitas ao local foi possível aprofundar o entendimento sobre as atividades que envolvem a participação de funcionários e analisá-las com uma visão voltada às questões de higiene e segurança do trabalho.

3.2. METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO MAPA DE RISCOS

O mapa de riscos é uma avaliação qualitativa. A Portaria Nº 25 (MTE, 1994) não apresenta uma metodologia definida para elaborar o mapa de risco, logo, essa avaliação qualitativa foi feita utilizando o método da BS 8800/OHSAS 18001. A BS 8800/OHSAS 18001 leva em consideração basicamente os seguintes fatores: avaliação de frequência, severidade das consequências, gradação de risco e matriz de risco.

A severidade e frequência dos cenários são definidas com base nas tabelas 1 e 2 a seguir:

Tabela 1 – Categorias de severidade dos cenários

I	Desprezível	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos, propriedade e/ou meio ambiente. Não ocorrem lesões/mortes de empregados e terceiros.
II	Marginal	Danos leves aos equipamentos, propriedade e/ou meio ambiente, sendo controláveis e de baixo custo de reparo. Lesões leves em funcionários e terceiros.
III	Crítica	Danos severos aos equipamentos, propriedade e/ou meio ambiente. Lesões de gravidade moderada em empregados e terceiros.
IV	Catástrofe	Danos irreparáveis aos equipamentos, propriedade e/ou meio ambiente, provoca mortes ou lesões graves em funcionários e terceiros.

Fonte: Adaptado de AMORIM, 2010.

Tabela 2 – Categorias de frequência dos cenários.

A	Muito improvável	Possível, mas improvável de ocorrer durante a vida útil do processo.
B	Improvável	Não esperado ocorrer durante a vida útil do processo.
C	Ocasional	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do processo.
D	Provável	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil do processo.
E	Frequente	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil do processo.

Fonte: Adaptado de AMORIM, 2010.

Posteriormente, utiliza-se a matriz de classificação de risco, apresentada na tabela 3, para definir o grau/intensidade do risco. A partir do índice de risco, é possível determinar a prioridade de intervenção pela tabela 4.

Tabela 3 – Matriz de classificação de risco.

Frequência / Severidade	A	B	C	D	E
IV	2	3	4	5	5
III	1	2	3	4	5
II	1	1	2	3	4
I	1	1	1	2	3

Fonte: Adaptado de AMORIM, 2010.

Tabela 4 – Índice de risco e prioridade de intervenção.

Índice de risco	Prioridade de intervenção
1	Desprezível, não requer nenhuma ação.
2	Menor, intervenção a médio prazo.
3	Moderado, intervenção a curto prazo.
4	Sério, atuação urgente.
5	Crítico, requer medidas imediatas.

Fonte: Adaptado de AMORIM, 2010.

O modelo de formulário contido no Anexo I é utilizado para a avaliação preliminar de riscos. Ele contém os seguintes parâmetros: riscos, causas, consequências, frequência (definida com base na Tabela 2), severidade (definida com base na Tabela 1), grau (definido com base na Tabela 3) e possíveis ações para minimizar esses riscos.

Para fazer a avaliação qualitativa de riscos ambientais de um local de trabalho utiliza-se o formulário apresentado no Anexo I (adaptado de GOMES, 2013). Como foi dito, a avaliação é qualitativa, logo, os parâmetros são preenchidos com base na percepção do avaliador durante as visitas ao local e com base em entrevistas com os trabalhadores.

A partir do preenchimento do formulário do Anexo I, tem-se todas as informações necessárias para a elaboração do mapa de riscos ambientais do local de trabalho de interesse. A cor do risco é definida pela Portaria Nº 25 (MTE, 1994), onde os riscos físicos são da cor verde, os riscos químicos são da cor vermelha, os riscos biológicos são da cor marrom, os riscos ergonômicos são da cor amarela e os riscos de acidentes são da cor azul.

O grau do risco é classificado em pequeno, médio e grande, sendo representado graficamente por círculos de tamanhos diferentes. A partir da Tabela 4, define-se que para os índices 1 e 2, o risco deve ser representado por um círculo pequeno; para o índice 3, o risco deve ser representado por um círculo de tamanho médio; e para os índices 4 e 5, o risco deve ser representado por um círculo grande.

3.2.1. Metodologia aplicada à UCTL - Ceilândia

Para a elaboração do mapa de riscos da UCTL seguiu-se a metodologia apresentada acima. Devido à extensão da Usina, ela foi subdividida em oito setores. Cada setor teve o seu respectivo formulário do Anexo I preenchido, ou seja, foi feita uma avaliação qualitativa diferenciada para cada setor. O objetivo da separação em setores é conseguir captar e descrever melhor os riscos presentes no local e então, gerar um mapa de risco mais detalhado e completo. Os setores nos quais a UCTL foi subdividida estão apresentados a seguir, assim como uma breve descrição:

1. Área da balança: os funcionários do SLU e da Valor Ambiental ficam dentro da sala, fazendo o controle das pesagens dos caminhões.
2. Estacionamento dos caminhões: funcionários da Valor Ambiental fazem a lavagem dos caminhões e, na oficina, são feitas as manutenções.
3. Galpão de recepção: o operador da retroescavadeira (funcionário da Valor Ambiental) faz a movimentação do lixo para as esteiras.
4. Galpão de triagem: os cooperados (Apcorp e Cataguar) fazem a triagem do lixo.
5. Galpão das cooperativas: os cooperados (Apcorp e Cataguar) fazem uma segunda triagem e prensagem do material reciclável.

6. Leiras de composto e galpão de compostagem: o operador da retroescavadeira (funcionário da Valor Ambiental) faz a movimentação do material orgânico nas leiras e para a máquina de peneiramento.
7. Lagoas de chorume: funcionários da Valor Ambiental realizam o tratamento químico do chorume.
8. Instalações de apoio: sede dos funcionários do SLU, sede dos cooperados e o museu.

4. RESULTADOS

O trabalho tem como produto final o mapa de riscos completo da UCTL – Ceilândia, apresentado no Anexo II. Optou-se por dividir o Mapa de Riscos por setor para facilitar sua visualização e entendimento. Neles estão descritos qualitativamente os riscos ambientais existentes em cada um dos 8 setores da Usina, assim como o seu respectivo grau (pequeno, médio ou grande).

O mapa de riscos, como foi explanado na revisão bibliográfica, é uma análise qualitativa dos riscos ambientais em um local de trabalho. Isso significa que não foram feitas avaliações quantitativas do ambiente (como por exemplo medições de temperatura, vibração, ruído etc).

A partir da observação das atividades de trabalho dentro da Usina, assim como de conversas com funcionários locais, foi preenchido o formulário de APR – Avaliação Preliminar de Riscos (Anexo I) para cada setor, onde registrou-se o risco, suas causas, consequências, frequência, severidade, grau e ações. Os resultados estão apresentados nas tabelas 5 a 20 a seguir. Após essas tabelas, estão destacados os principais pontos em relação aos riscos ambientais da UCTL.

Tabela 5 – APR do Setor 1 (Área da balança).

Riscos Físicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Ruído	Proveniente do motor dos caminhões.	Danos ao aparelho auditivo, dores de cabeça, irritabilidade, estresse, falta de concentração.
(X) Vibrações	Caminhões passando sobre a balança vibram a sala de controle (generalizada).	Lesões na coluna vertebral e dores lombares, alterações neuro vasculares, problemas articulares.
(X) Calor	Ambientes mal planejados / mal arejados (sistema de refrigeração ineficiente), calor do próprio clima etc.	Irritabilidade, desidratação, fadiga física, dor de cabeça, tontura, mal-estar, fraqueza.
Riscos Químicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Poeira	Partículas de solo suspensas no ar.	Danos ao aparelho respiratório, tosse, alergias, incômodo.
(X) Gases	Gases provenientes da degradação da matéria orgânica presente no lixo.	Enjoo, irritabilidade, estresse, náuseas.
(X) Outro	Fumaça do motor dos caminhões.	Dor de cabeça, náuseas, sonolências,

		doenças respiratórias.
Riscos Biológicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Outro	Mosquitos.	Vetores de agentes biológicos causadores de doenças.
Riscos Ergonômicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Monotonia e repetitividade	Atividade repetitiva de controle da balança, utilizando o computador.	Desconforto, cansaço, ansiedade, doenças nervosas, tensão, dores musculares, dores na coluna.
Riscos de Acidentes		
Risco	Causas	Consequências
(X) Eletricidade	Instalação elétrica imprópria, com falta de manutenção.	Choques elétricos, queimadura, parada cardíaca, podendo levar a morte.
(X) Incêndio ou Explosão	Má conservação dos equipamentos, fios desencapados, desatenção dos trabalhadores etc.	Queimaduras, lesões ao trabalhador, podendo levar até morte.
(X) Outro	Acidentes de trânsito com os caminhões, devido a imprudência do motorista, falhas mecânicas, desatenção dos pedestres etc.	Lesões, cortes, fratura, traumatismos, esmagamentos, podendo levar até a morte.

Tabela 6 – Continuação da APR do Setor 1 (Área da balança).

Riscos Físicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (protetor auricular) e fiscalizar seu uso, manutenção das máquinas, de modo a respeitar os limites da NR15.
E	I	3	Fazer manutenção da balança para reduzir as vibrações, de modo a respeitar os limites da NR15.
E	I	3	Melhor planejamento térmico do ambiente, uso de equipamentos que amenizem os efeitos do calor etc, de modo a respeitar os limites da NR15.
Riscos Químicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Manutenção dos caminhões.
Riscos Biológicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 e fiscalizar seu uso.
Riscos Ergonômicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares, ginástica laboral etc.

Riscos de Acidentes			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
B	III	2	Seguir recomendações das NR12 e NR26, realizar a manutenção das instalações elétricas, orientar sobre os cuidados etc.
A	IV	2	Seguir recomendações da NR23, inspeções regulares e manutenção dos equipamentos, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.

Tabela 7 – APR do Setor 2 (Estacionamento dos caminhões e oficina).

Riscos Físicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Ruído	Proveniente das mangueiras a jato para lavagem e dos equipamentos da oficina.	Danos ao aparelho auditivo, dores de cabeça, irritabilidade, estresse, falta de concentração.
(X) Calor	Calor do próprio clima, exposição direta ao sol.	Irritabilidade, desidratação, fadiga física, dor de cabeça, tontura, mal-estar, fraqueza.
(X) Umidade	Área de lavagem alagada devido ao uso das mangueiras a jato.	Doenças do aparelho respiratório, de pele e circulatórias.
Riscos Químicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Poeira	Partículas de solo suspensas no ar.	Danos ao aparelho respiratório, tosse, alergias, incômodo.
(X) Gases	Gases provenientes da degradação da matéria orgânica presente no lixo.	Enjoo, irritabilidade, estresse, náuseas.
(X) Produtos químicos	Graxas, óleos, lubrificantes e outros produtos utilizados na oficina.	Alergias menores, irritação na pele, dores de cabeça, fadiga, intoxicação.
(X) Outro	Fumaça do motor dos caminhões.	Dor de cabeça, náuseas, sonolências, doenças respiratórias.
Riscos Biológicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Vírus, bactérias, protozoários, fungos ou parasitas.	Contato com a água suja utilizada para lavagem, que pode conter esses agentes biológicos	Transmissão de doenças.
(X) Outro.	Pombos e moscas.	Vetores de agentes biológicos causadores de doenças.
Riscos Ergonômicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Esforço físico	Atividade dos trabalhadores de lavagem dos caminhões e de manutenção dos caminhões.	Lesões na coluna, lesões musculares, fadiga, dores no corpo, estresse.
(X) Postura inadequada	Posicionamento incorreto nas atividades dentro da oficina e lavagem dos caminhões.	Problemas na coluna, dores musculares, cansaço.
Riscos de Acidentes		
Risco	Causas	Consequências

(X) Arranjo Físico Inadequado	Má organização do local, falta de limpeza e de sinalização adequadas.	Acidentes, desgaste físico excessivo dos trabalhadores.
(X) Equipamentos sem proteção	Equipamentos da oficina sem proteção e manutenção adequadas.	Lesões ao trabalhador (de leve a grave), podendo levar a morte.
(X) Eletricidade	Instalação elétrica imprópria, com falta de manutenção.	Choques elétricos, queimadura, parada cardíaca, podendo levar a morte.
(X) Incêndio ou Explosão	Má conservação dos equipamentos, fios desencapados, desatenção dos operadores etc.	Queimaduras, lesões ao trabalhador, podendo levar até morte.
(X) Outro	Acidentes de trânsito com os caminhões, devido a imprudência do motorista, excesso de velocidade, falhas mecânicas, desatenção dos pedestres etc.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos, esmagamentos, podendo levar até a morte.

Tabela 8 – Continuação da APR do Setor 2 (Estacionamento dos caminhões e oficina).

Riscos Físicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (protetor auricular) e fiscalizar seu uso, manutenção das máquinas, de modo a respeitar os limites da NR15.
E	I	3	Implementar pausas regulares, uso de equipamentos que amenizem os efeitos do calor etc, de modo a respeitar os limites da NR15.
E	I	3	Fornecer EPIs adequados (luva, avental, bota, máscara etc) e fiscalizar seu uso, de modo a respeitar os limites da NR15.
Riscos Químicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	II	4	Fornecer EPIs adequados (luva, bota, máscara, vestimenta adequada etc) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Manutenção dos caminhões.
Riscos Biológicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Fornecer EPIs adequados (luvas etc) e fiscalizar seu uso, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
E	II	4	Orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
Riscos Ergonômicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares e ginástica laboral, orientar sobre como realizar corretamente os movimentos.
D	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas

			regulares e ginástica laboral, orientar sobre posturas e uso correto do computador, melhor planejamento do ambiente de trabalho.
Riscos de Acidentes			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
C	II	2	Melhor planejamento físico do ambiente, com sinalização e limpeza adequadas.
C	III	3	Seguir as recomendações da NR12 e NR26, adaptar o equipamento para as condições de segurança, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
B	III	2	Seguir recomendações das NR12 e NR26, realizar a manutenção das instalações elétricas, orientar sobre os cuidados etc.
A	IV	2	Seguir recomendações da NR23, inspeções regulares e manutenção dos equipamentos, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.

Tabela 9 – APR do Setor 3 (Galpão de recepção).

Riscos Físicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Ruído	Proveniente do motor da pá carregadeira e das máquinas de triagem/esteiras	Danos ao aparelho auditivo, dores de cabeça, irritabilidade, estresse, falta de concentração.
(X) Calor	Ambientes mal planejados/ mal arejados (sem sistema de refrigeração eficiente), calor do próprio clima etc.	Irritabilidade, desidratação, fadiga física, dor de cabeça, tontura, mal-estar, fraqueza.
Riscos Químicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Poeira	Partículas de solo suspensas no ar.	Danos ao aparelho respiratório, tosse, alergias, incômodo.
(X) Gases	Gases provenientes da degradação da matéria orgânica presente no lixo.	Enjoo, irritabilidade, estresse, náuseas.
(X) Outro	Fumaça do motor dos caminhões e da pá carregadeira.	Dor de cabeça, náuseas, sonolências, doenças respiratórias.
Riscos Biológicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Vírus, bactérias, protozoários, fungos ou parasitas.	Contato com o lixo, que pode conter esses agentes biológicos.	Transmissão de doenças.
(X) Outro.	Pombos e moscas.	Vetores de agentes biológicos causadores de doenças.
Riscos Ergonômicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Monotonia e repetitividade	Atividade do operador da pá carregadeira.	Desconforto, cansaço, ansiedade, doenças nervosas, tensão, dores musculares, dores na coluna.

(X) Postura inadequada	Posicionamento incorreto do operador na pá carregadeira.	Problemas na coluna, dores musculares, cansaço.
(X) Outro	Ambiente com iluminação inadequada (níveis insuficientes).	Problemas de visão, dores de cabeça, irritabilidade, estresse.
Riscos de Acidentes		
Risco	Causas	Consequências
(X) Incêndio ou Explosão	Má conservação dos equipamentos, fios desencapados, desatenção dos operadores etc.	Queimaduras, lesões ao trabalhador, podendo levar até morte.
(X) Outro	Acidentes de trânsito com a pá carregadeira, devido a imprudência do motorista, excesso de velocidade, falhas mecânicas, desatenção dos pedestres etc.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos, esmagamentos, podendo levar até a morte.

Tabela 10 – Continuação da APR do Setor 3 (Galpão de recepção).

Riscos Físicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (protetor auricular) e fiscalizar seu uso, manutenção das máquinas, de modo a respeitar os limites da NR15.
E	I	3	Melhor planejamento térmico do ambiente, uso de equipamentos que amenizem os efeitos do calor etc, de modo a respeitar os limites da NR15.
Riscos Químicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Manutenção dos caminhões e da máquina.
Riscos Biológicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Fornecer luvas e fiscalizar seu uso, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
E	II	4	Orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
Riscos Ergonômicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares, ginástica laboral etc.
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares e ginástica laboral, orientar sobre posturas e uso correto da máquina.
E	I	3	Seguir recomendações da NR17, melhor planejamento da iluminação do ambiente..
Riscos de Acidentes			

Frequência	Severidade	Grau	Ações
A	IV	2	Seguir recomendações da NR23, inspeções regulares e manutenção dos equipamentos, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
C	III	3	Sinalizar adequadamente as vias, orientar os motoristas e trabalhadores, inspeções regulares dos veículos etc.

Tabela 11 – APR do Setor 4 (Galpão de triagem).

Riscos Físicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Ruído	Proveniente das máquinas de triagem/esteiras.	Danos ao aparelho auditivo, dores de cabeça, irritabilidade, estresse, falta de concentração.
(X) Vibrações	Cooperados que ficam sentados nas cadeiras vibram com as esteiras (generalizada).	Lesões na coluna vertebral e dores lombares, alterações neuro vasculares, problemas articulares.
(X) Calor	Ambientes mal planejados/ mal arejados (sem sistema de refrigeração eficiente), calor do próprio clima etc.	Irritabilidade, desidratação, fadiga física, dor de cabeça, tontura, mal-estar, fraqueza.
Riscos Químicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Poeira	Partículas de solo suspensas no ar.	Danos ao aparelho respiratório, tosse, alergias, incômodo.
(X) Gases	Gases provenientes da degradação da matéria orgânica presente no lixo.	Enjoo, irritabilidade, estresse, náuseas.
Riscos Biológicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Vírus, bactérias, protozoários, fungos ou parasitas.	Contato com o lixo, que pode conter esses agentes biológicos.	Transmissão de doenças.
(X) Outro.	Pombos e moscas.	Vetores de agentes biológicos causadores de doenças.
Riscos Ergonômicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Esforço físico	Atividade dos cooperados de triagem do material (sempre em pé, se abaixando etc).	Lesões na coluna, lesões musculares, fadiga, dores no corpo, estresse.
(X) Levantamento de Peso	Atividade dos cooperados de carregar os sacos com material reciclável.	Lesões na coluna, lesões musculares, fadiga, dores no corpo, estresse.
(X) Transporte de Peso	Atividade dos cooperados de carregar os sacos com material reciclável.	Lesões na coluna, lesões musculares, fadiga, dores no corpo, estresse.
(X) Postura inadequada	Posicionamento incorreto dos cooperados sentados nas cadeiras	Problemas na coluna, dores musculares, cansaço.

	presas às esteiras.	
(X) Ritmos Excessivos	Velocidade da esteira exige um ritmo de trabalho acelerado dos cooperados	Dores de cabeça, cansaço, dores musculares, estresse.
(X) Monotonia e repetitividade	Atividade dos cooperados de catar o material reciclável das esteiras.	Desconforto, cansaço, ansiedade, doenças nervosas, tensão, dores musculares, dores na coluna.
(X) Outro	Ambiente com iluminação inadequada (níveis insuficientes).	Problemas de visão, dores de cabeça, irritabilidade, estresse.
Riscos de Acidentes		
Risco	Causas	Consequências
(X) Arranjo Físico Inadequado	Má organização do local, falta de limpeza e de sinalização adequadas.	Acidentes, desgaste físico excessivo dos trabalhadores.
(X) Equipamentos sem proteção	Máquinas de triagem e esteiras sem proteção e manutenção adequadas.	Lesões ao trabalhador (de leve a grave), podendo levar a morte.
(X) Eletricidade	Instalação elétrica imprópria, com falta de manutenção.	Choques elétricos, queimadura, parada cardíaca, podendo levar a morte.
(X) Incêndio ou Explosão	Má conservação dos equipamentos, fios desencapados, desatenção dos operadores etc.	Queimaduras, lesões ao trabalhador, podendo levar até morte.
(X) Outro	Possibilidade de materiais perfuro cortantes misturados com o lixo.	Cortes, contaminação biológica.
(X) Outro	Queda em níveis diferentes.	Traumatismo, lesões ao trabalhador (de leve a grave), podendo levar até a morte.

Tabela 12 – Continuação APR do Setor 4 (Galpão de triagem).

Riscos Físicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (protetor auricular) e fiscalizar seu uso, manutenção das máquinas, de modo a respeitar os limites da NR15.
E	I	3	Fazer manutenção das máquinas e esteiras, adaptar as esteiras (colocar estofamento etc), de modo a respeitar os limites da NR15.
E	I	3	Melhor planejamento térmico do ambiente, uso de equipamentos que amenizem os efeitos do calor etc, de modo a respeitar os limites da NR15.
Riscos Químicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
Riscos Biológicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Fornecer luvas e fiscalizar seu uso, orientar os

			trabalhadores quanto aos cuidados.
E	II	4	Orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
Riscos Ergonômicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares e ginástica laboral, orientar sobre como realizar corretamente os movimentos.
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares e ginástica laboral, orientar sobre como realizar corretamente os movimentos.
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares e ginástica laboral, orientar sobre como realizar corretamente os movimentos, utilizar carrinhos para o transporte.
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares e ginástica laboral, orientar sobre posturas e uso correto do computador, melhor planejamento do ambiente de trabalho.
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares etc.
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares, ginástica laboral etc.
E	I	3	Melhor planejamento da iluminação do ambiente, para se adequar às normas.
Riscos de Acidentes			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
C	II	2	Melhor planejamento físico do ambiente, com sinalização e limpeza adequadas.
D	III	4	Seguir as recomendações da NR12 e NR26, adaptar o equipamento para as condições de segurança, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
B	III	2	Seguir recomendações das NR12 e NR26, realizar a manutenção das instalações elétricas, orientar sobre os cuidados etc.
A	IV	2	Seguir recomendações da NR23, inspeções regulares e manutenção dos equipamentos, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
D	II	3	Fornecer EPI adequado (luvas) e fiscalizar seu uso.
C	III	3	Instalar os EPCs adequados, como guarda corpo e orientar os trabalhadores.

Tabela 13 – APR do Setor 5 (Galpão das cooperativas).

Riscos Físicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Ruído	Proveniente do motor dos caminhões e das prensas.	Danos ao aparelho auditivo, dores de cabeça, irritabilidade, estresse, falta de concentração.
(X) Calor	Calor do próprio clima.	Irritabilidade, desidratação, fadiga física, dor de cabeça, tontura, mal-estar, fraqueza.

Riscos Químicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Poeira	Partículas de solo suspensas no ar.	Danos ao aparelho respiratório, tosse, alergias, incômodo.
(X) Gases	Gases provenientes da degradação da matéria orgânica presente no lixo.	Enjoo, irritabilidade, estresse, náuseas.
(X) Outro	Fumaça do motor dos caminhões.	Dor de cabeça, náuseas, sonolências, doenças respiratórias.
Riscos Biológicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Vírus, bactérias, protozoários, fungos ou parasitas.	Contato com o material reciclável, que pode conter esses agentes biológicos	Transmissão de doenças
(X) Outro.	Pombos e moscas.	Vetores de agentes biológicos causadores de doenças.
Riscos Ergonômicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Esforço físico	Atividade dos cooperados de triagem do material (sempre em pé, se abaixando etc)	Lesões na coluna, lesões musculares, fadiga, dores no corpo, estresse.
(X) Levantamento de Peso	Atividade dos cooperados de carregar os sacos com material reciclável.	Lesões na coluna, lesões musculares, fadiga, dores no corpo, estresse.
(X) Transporte de Peso	Atividade dos cooperados de carregar os sacos com material reciclável.	Lesões na coluna, lesões musculares, fadiga, dores no corpo, estresse.
Riscos de Acidentes		
Risco	Causas	Consequências
(X) Arranjo Físico Inadequado	Má organização do local, falta de limpeza e de sinalização adequadas.	Acidentes, desgaste físico excessivo dos trabalhadores.
(X) Equipamentos sem proteção	Prensas sem proteção e manutenção adequadas.	Lesões ao trabalhador (de leve a grave), podendo levar a morte.
(X) Incêndio ou Explosão	Incêndios oriundos da área verde.	Queimaduras, lesões ao trabalhador, podendo levar até morte.
(X) Outro	Possibilidade de materiais perfuro cortantes misturados com o lixo.	Cortes, contaminação biológica.
(X) Outro	Acidentes de trânsito com os caminhões, devido a imprudência do motorista, excesso de velocidade, falhas mecânicas, desatenção dos pedestres etc.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos, esmagamentos, podendo levar até a morte.

Tabela 14 – Continuação da APR do Setor 5 (Galpão das cooperativas).

Riscos Físicos

Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (protetor auricular) e fiscalizar seu uso, manutenção dos caminhões e das prensas, de modo a respeitar os limites da NR15.
E	I	3	Uso de equipamentos que amenizem os efeitos do calor etc, de modo a respeitar os limites da NR15.
Riscos Químicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Manutenção dos caminhões.
Riscos Biológicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Fornecer luvas e fiscalizar seu uso, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
E	II	4	Orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
Riscos Ergonômicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares e ginástica laboral, orientar sobre como realizar corretamente os movimentos.
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares e ginástica laboral, orientar sobre como realizar corretamente os movimentos.
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares e ginástica laboral, orientar sobre como realizar corretamente os movimentos, utilizar carrinhos para o transporte.
Riscos de Acidentes			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
C	II	2	Melhor planejamento físico do ambiente, com sinalização e limpeza adequadas.
C	III	3	Seguir as recomendações da NR12 e NR26, adaptar o equipamento para as condições de segurança, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.

Tabela 15 – APR do Setor 6 (Leiras de composto e galpão de compostagem).

Riscos Físicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Ruído	Proveniente do motor das pás carregadeiras e da peneira mecânica.	Danos ao aparelho auditivo, dores de cabeça, irritabilidade, estresse, falta de concentração.
(X) Calor	Calor do próprio clima, exposição direta ao sol.	Irritabilidade, desidratação, fadiga física, dor de cabeça, tontura, mal-estar, fraqueza.

Riscos Químicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Poeira	Partículas de solo suspensas no ar.	Danos ao aparelho respiratório, tosse, alergias, incômodo.
(X) Gases	Gases provenientes da degradação da matéria orgânica presente no lixo.	Enjoo, irritabilidade, estresse, náuseas.
(X) Outro	Fumaça do motor da pá carregadeira.	Dor de cabeça, náuseas, sonolências, doenças respiratórias.
Riscos Biológicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Vírus, bactérias, protozoários, fungos ou parasitas.	Contato com o material orgânico, que pode conter esses agentes biológicos.	Transmissão de doenças.
(X) Outro.	Pombos e moscas.	Vetores de agentes biológicos causadores de doenças.
Riscos Ergonômicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Monotonia e repetitividade	Atividade do operador da pá carregadeira.	Desconforto, cansaço, ansiedade, doenças nervosas, tensão, dores musculares, dores na coluna.
(X) Postura inadequada	Posicionamento incorreto do operador na pá carregadeira.	Problemas na coluna, dores musculares, cansaço.
Riscos de Acidentes		
Risco	Causas	Consequências
(X) Equipamentos sem proteção	Máquina de peneiramento sem proteção e manutenção adequadas.	Lesões ao trabalhador (de leve a grave), podendo levar a morte.
(X) Incêndio ou Explosão	Má conservação dos equipamentos, fios desencapados, desatenção dos operadores etc. Incêndios oriundos da área verde.	Queimaduras, lesões ao trabalhador, podendo levar até morte.
(X) Outro	Acidentes de trânsito com a pá carregadeira, devido a imprudência do motorista, excesso de velocidade, falhas mecânicas, desatenção dos pedestres etc.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos, esmagamentos, podendo levar até a morte.

Tabela 16 – Continuação APR do Setor 6 (Leiras de composto e galpão de compostagem).

Riscos Físicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	4	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (protetor auricular) e fiscalizar seu uso, manutenção dos caminhões e da peneira mecânica, de modo a respeitar os limites da NR15.
E	I	3	Uso de equipamentos que amenizem os efeitos do calor etc, de modo a respeitar os limites da NR15.
Riscos Químicos			

Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso..
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Manutenção da máquina.
Riscos Biológicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Fornecer luvas e fiscalizar seu uso, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
E	II	4	Orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
Riscos Ergonômicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares, ginástica laboral etc.
E	II	4	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares e ginástica laboral, orientar sobre posturas e uso correto da máquina.
Riscos de Acidentes			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
C	III	3	Seguir as recomendações da NR12 e NR26, adaptar o equipamento para as condições de segurança, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
A	IV	2	Seguir recomendações da NR23, inspeções regulares e manutenção dos equipamentos, orientar os trabalhadores quanto aos cuidados. Inspeções regulares da área verde.
B	III	2	Sinalizar adequadamente as vias, orientar os motoristas e trabalhadores, inspeções regulares dos veículos etc.

Tabela 17 – APR do Setor 7 (Lagoas de Chorume).

Riscos Físicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Calor	Calor do próprio clima, exposição direta ao sol.	Irritabilidade, desidratação, fadiga física, dor de cabeça, tontura, mal-estar, fraqueza.
Riscos Químicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Poeira	Partículas de solo suspensas no ar.	Danos ao aparelho respiratório, tosses, alergias, incômodo.
(X) Gases	Gases provenientes da degradação da matéria orgânica presente no lixo.	Enjoo, irritabilidade, estresse, náuseas.
(X) Produtos químicos	Cal hidrata e outros produtos utilizados no tratamento químico do chorume.	Alergias menores, irritação na pele, dores de cabeça, fadiga, intoxicação.
Riscos Biológicos		
Risco	Causas	Consequências

(X) Outro	Pombos e moscas.	Vetores de agentes biológicos causadores de doenças.
Riscos de Acidentes		
Risco	Causas	Consequências
(X) Incêndio ou Explosão	Incêndios oriundos da área verde.	Queimaduras, lesões ao trabalhador, podendo levar até morte.
(X) Outro	Acidentes de trânsito com os caminhões, devido a imprudência do motorista, excesso de velocidade, falhas mecânicas, desatenção dos pedestres etc.	Lesões, cortes, fraturas, traumatismos, esmagamentos, podendo levar até a morte.

Tabela 18 – Continuação da APR do Setor 7 (Lagoas de Chorume).

Riscos Físicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Uso de equipamentos que amenizem os efeitos do calor etc, de modo a respeitar os limites da NR15.
Riscos Químicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
C	II	2	Fornecer EPIs adequados (luva, bota, máscara, vestimenta adequada etc) e fiscalizar seu uso.
Riscos Biológicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Orientar os trabalhadores quanto aos cuidados.
Riscos de Acidentes			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
A	IV	2	Seguir recomendações da NR23, inspeções regulares da área verde.
B	III	2	Sinalizar adequadamente as vias, orientar os motoristas e trabalhadores, inspeções regulares dos veículos etc.

Tabela 19 – APR do Setor 8 (Instalações de apoio).

Riscos Físicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Ruído	Proveniente do motor dos caminhões	Danos ao aparelho auditivo, dores de cabeça, irritabilidade, estresse, falta de concentração.
(X) Calor	Ambientes mal planejados/ mal arejados (sem sistema de refrigeração eficiente), calor do próprio clima etc.	Irritabilidade, desidratação, fadiga física, dor de cabeça, tontura, mal-estar, fraqueza.

Riscos Químicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Poeira	Partículas de solo suspensas no ar.	Danos ao aparelho respiratório, tosse, alergias, incômodo.
(X) Gases	Gases provenientes da degradação da matéria orgânica presente no lixo.	Enjoo, irritabilidade, estresse, náuseas.
Riscos Biológicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Outro	Mosquitos.	Vetores de agentes biológicos causadores de doenças.
Riscos Ergonômicos		
Risco	Causas	Consequências
(X) Postura inadequada	Posicionamento incorreto frente ao computador etc.	Problemas na coluna, dores musculares, cansaço.
Riscos de Acidentes		
Risco	Causas	Consequências
(X) Eletricidade	Instalação elétrica imprópria, com falta de manutenção.	Choques elétricos, queimadura, parada cardíaca, podendo levar a morte.
(X) Incêndio ou Explosão	Má conservação das instalações, fios desencapados, desatenção dos trabalhadores etc. Incêndios oriundos da área verde.	Queimaduras, lesões ao trabalhador, podendo levar até morte.

Tabela 20 – Continuação da APR do Setor 8 (Instalações de apoio).

Riscos Físicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (protetor auricular) e fiscalizar seu uso, manutenção dos caminhões, de modo a respeitar os limites da NR15.
E	I	3	Melhor planejamento térmico do ambiente, uso de equipamentos que amenizem os efeitos do calor etc, de modo a respeitar os limites da NR15.
Riscos Químicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
E	I	3	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 (máscara) e fiscalizar seu uso.
Riscos Biológicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	II	4	Fornecer EPI adequado segundo a NR6 e fiscalizar seu uso.
Riscos Ergonômicos			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
E	I	3	Seguir recomendações da NR17, implementar pausas regulares e ginástica laboral, orientar sobre posturas e uso correto do computador, melhor planejamento do ambiente

			de trabalho.
Riscos de Acidentes			
Frequência	Severidade	Grau	Ações
B	III	2	Seguir recomendações das NR12 e NR26, realizar a manutenção das instalações elétricas, orientar sobre os cuidados etc.
A	IV	2	Seguir recomendações da NR23, inspeções regulares e manutenção das instalações, orientar os trabalhadores sobre os cuidados. Inspeções regulares da área verde.

4.1. Riscos físicos:

O ruído está presente em grande parte da Usina. Na área da balança, ele se dá devido ao motor dos caminhões de lixo. No estacionamento, o ruído é gerado pelos equipamentos da oficina e pela lavagem dos caminhões com as mangueiras a jato. No galpão de recepção, a pá carregadeira é responsável pelo ruído, afetando principalmente o operador. No galpão de triagem, o ruído se dá pelas diversas máquinas e esteiras existentes para triagem do lixo. O ruído nesse galpão é tão intenso que se torna difícil até dialogar com uma pessoa a poucos metros de distância. No galpão das cooperativas, o ruído é gerado pelas prensas de lixo e pelos caminhões, que passam esporadicamente para recolher o material reciclável. Na extensão das leiras de composto, a pá carregadeira é responsável pelo ruído, afetando principalmente o operador. No galpão de compostagem, o ruído é gerado principalmente pela máquina de peneiramento do composto e também pela pá carregadeira.

As vibrações estão presentes apenas em locais pontuais da Usina. Na área da balança, os funcionários sentem vibração dentro da sala de controle quando os caminhões sobem na balança para a pesagem. No galpão de triagem, a vibração, que ocorre devido as diversas máquinas existentes, é sentida intensamente pelos cooperados que ficam sentados nas cadeiras presas às esteiras, pois, nessa situação, a cadeira está apoiada apenas na esteira e assim, vibra livremente.

O calor é comum a diversos setores da Usina. Na área da balança, a sala de controle não tem sistema de refrigeração eficiente. Logo, nas horas mais quentes do dia, o calor prejudica os funcionários. No estacionamento dos caminhões, assim como nos galpões de triagem e das cooperativas, o ambiente é aberto. Aqui também, por estar em contato direto com o ambiente externo, o calor pode-se tornar maléfico para a saúde. Nos galpões de recepção e de triagem, a

ventilação não é eficiente e por isso, esses locais são muito abafados e o calor é intenso durante a maior parte do dia. As leiras de composto e as lagoas de chorume não possuem nenhum tipo de cobertura e por isso, os funcionários desses setores estão em contato direto com o sol, intensificando a sensação de calor nesse posto de trabalho.

4.2. Riscos químicos:

A fumaça está presente em alguns setores da Usina. Essa fumaça pode ser gerada pelos caminhões ou pelas outras máquinas (como escavadeiras e pás carregadeiras). A fumaça é resultado da combustão incompleta do diesel. Segundo GUIMARÃES (2004), essa fumaça é composta de gases e vapores (dióxido e monóxido de carbono, óxidos sulfurosos, hidrocarbonetos como o metano e o benzeno etc) e de fuligem formada por compostos de carbono (mais do 95% destes particulados sólidos é menos do que 1 micrômetro de tamanho, o que facilita a sua inalação e penetração nos pulmões). Existe fluxo de caminhões e máquinas na área da balança, no local de estacionamento dos caminhões, no galpão de recepção e dos cooperados, no galpão de compostagem e nas leiras de compostos e na área das lagoas de chorume, logo, há fumaça frequentemente em todos esses locais.

Gases provenientes da decomposição do lixo estão presentes em todos os setores da Usina. O lixo é composto em parte por matéria orgânica, que quando entra no processo de decomposição, é responsável pela liberação de gases (principalmente metano e gás carbônico). Além do odor desagradável desses gases, eles podem trazer prejuízos para a saúde quando inalado.

Os produtos químicos estão presentes apenas em áreas pontuais da Usina. No estacionamento dos caminhões, existem alguns produtos químicos na oficina, utilizado para a manutenção dos veículos (graxas, lubrificantes e óleos). Nas lagoas de chorume, os produtos químicos estão presentes, devido ao processo de tratamento químico do chorume que se dá nesse setor, que utiliza substâncias como a cal hidratada.

Além disso, a presença de poeira na Usina é algo frequente, especialmente durante a estação seca. Essas partículas suspensas no ar podem gerar danos à saúde dos trabalhadores.

4.3. Riscos biológicos:

A Usina está exposta a diversas fontes potenciais de risco biológico, pois, nesse ambiente de trabalho, as atividades estão diretamente relacionadas ao lixo, que é uma fonte de diferentes agentes biológicos. O lixo pode conter bactérias, protozoário, fungos, vírus ou parasitas, dependendo da origem desse material, logo, ao entrar em contato com o lixo, os trabalhadores estão sujeitos ao contágio de doenças (como verminoses e viroses).

No estacionamento dos caminhões, quando é feita a lavagem, a água mistura com lixo e escorre pelo chão, aumentando as chances de contato direto com o lixo. Nos galpões de recepção e de triagem é onde os riscos biológicos são mais preocupantes, pois os cooperados, que fazem a triagem do lixo, estão em contato direto com o lixo constantemente, catando o material de interesse com as mãos.

Em diversos setores da Usina, é possível encontrar também potenciais vetores de doenças, como mosquitos, moscas e pombos. Na área da balança, a presença de mosquitos é frequente. Nos galpões de recepção, de triagem, das cooperativas e de compostagem e nas leiras de composto, há muitas moscas e muitos pombos, que são atraídos pela matéria orgânica, logo, eles estão constantemente no ambiente de trabalho dos funcionários da Usina, e agravam os riscos de contaminação e transmissão de doenças.

4.4. Riscos ergonômicos:

O esforço físico, levantamento de peso e transporte de peso são riscos ergonômicos presentes em alguns setores da Usina. No galpão de triagem e dos cooperados, a atividade de separação do material reciclável gera um esforço físico significativo. Além disso o carregamento das sacolas com esses materiais de um local para o outro pelos cooperados configura levantamento e transporte de peso.

A postura inadequada é uma situação existente em vários setores da Usina. Na área da balança e nas instalações de apoio, esse risco ergonômico está associado as atividades que ocorre na frente do computador. No estacionamento, esse risco ergonômico está presente nas atividades de manutenção dentro da oficina e durante a lavagem dos caminhões. No galpão de recepção

e de compostagem, o operador da pá carregadeira se posiciona de forma inadequada. No galpão de triagem, esse risco ocorre com os cooperados que ficam sentados nas cadeiras coladas nas esteiras. Eles ficam de lado para a esteira e por isso, toda vez que forem recolher algum material de interesse, precisam torcer a coluna. Esse movimento é inadequado e, se praticado rotineiramente, pode levar a problemas físicos.

A monotonia e repetitividade está presente em locais pontuais da Usina. Na área da balança e nas instalações de apoio, as atividades que utilizam o computador são monótonas. No galpão de recepção e de compostagem, a atividade do operador da pá carregadeira também é monótona e repetitiva. No galpão de triagem, destaca-se a atividade dos cooperados de separar o material reciclável, em que é realizado sempre o mesmo movimento repetidamente.

Além disso, existem outros riscos ergonômicos na Usina. No galpão de triagem, os cooperados trabalham num ritmo excessivo, pois eles separam o material reciclável na velocidade das esteiras. Qualquer demora para recolher o material representa um pequeno prejuízo financeiro, exigindo assim um ritmo constante. Além disso, os galpões de recepção e de triagem são fechados e pouco iluminados. Essa iluminação insuficiente pode gerar desconforto e prejudicar os trabalhadores.

4.5. Riscos de acidentes:

O risco de acidentes de trânsito, mas especificadamente de atropelamentos, está presente em diversos setores da Usina. Na área da balança, no estacionamento dos caminhões, nas proximidades do galpão de recepção e do galpão das cooperativas, há trânsito intenso de caminhões de lixo, que eventualmente podem causar um acidente de atropelamento. Nas leiras de composto e no galpão de compostagem, há trânsito de pás carregadeiras, que movimentam o composto orgânico, e, sem os cuidados adequados, também podem causar acidentes.

O risco de incêndio ou explosão existe dentro da Usina. Primeiramente, existe o risco de um incêndio na vegetação que cerca a Usina, dentro do terreno de propriedade do SLU. Se não controlado, esse incêndio poderia chegar até as instalações e assim, colocar em risco a segurança dos trabalhadores. Além disso na área da balança, no estacionamento dos

caminhões, nos galpões de recepção, de triagem e de compostagem, existe o risco de ocorrerem explosões devido ao mau funcionamento dos equipamentos e máquinas.

Risco de acidentes com a eletricidade existe em alguns setores da Usina. Na área da balança e nas instalações de apoio, na oficina dos caminhões e no galpão de triagem, as instalações elétricas impróprias (devido à falta de manutenção) assim como a imprudência dos trabalhadores (como não utilizar EPIs adequados) podem resultar em choques elétricos.

O risco de acidentes devido ao arranjo físico inadequado ocorre em setores pontuais da Usina. No estacionamento dos caminhões e na oficina e nos galpões de triagem e de compostagem, o ambiente de trabalho é mal organizado, não há limpeza periódica nem sinalização adequada, o que pode resultar em acidentes e desgaste físico.

O risco de acidentes devido a equipamentos sem a proteção adequada também ocorre em setores pontuais. Existem vários equipamentos espalhados pela Usina que funcionam em condições inadequadas (sem devida manutenção ou proteção), como os equipamentos da oficina, as máquinas para triagem e esteiras no galpão de triagem, as prensas no galpão dos cooperados e a máquina de peneiramento no galpão de compostagem. Por fim, existem outros riscos de acidentes que podem ser citados.

No galpão de triagem e no dos cooperados, existem a possibilidade de o lixo conter materiais perfuro cortantes, que podem lesionar os trabalhadores e até transmitir doenças (caso estejam contaminados). Além disso, no galpão de triagem, existe diferentes níveis, logo, podem ocorrer acidentes de queda.

5. CONCLUSÃO

Durante as várias visitas feitas à UCTL, foi possível conhecer o fluxo de atividades ali desenvolvidas, identificar os riscos ambientais existentes no local e elaborar um mapa de risco detalhado e completo da Usina. Logo, pode-se concluir que os objetivos definidos para esse trabalho foram alcançados.

A UCTL é um ambiente de trabalho onde a presença de riscos ambientais é mais significativa do que na maioria dos outros locais de trabalho. A exposição prolongada a essas condições ambientais põe em risco a saúde e a segurança desses trabalhadores. Dessa forma, é importante que seja feito um trabalho contínuo e eficiente de prevenção de acidentes e treinamento/orientação.

Durante a elaboração desse trabalho, encontrou-se algumas limitações. Primeiramente, a UCTL apresenta uma estrutura complexa, que envolve o SLU, a empresa Valor Ambiental e as cooperativas Apcorp e Cataguar. Dessa forma, as relações de trabalho também são complexas. Definir os papéis e as responsabilidades de cada uma dessas partes dentro da Usina é de extrema importância, para garantir que todos os trabalhadores sejam resguardados em casos de acidentes e problemas de saúde devido ao trabalho. O objetivo do trabalho era elaborar o mapa de riscos da UCTL, logo, não se entrou no mérito das questões legais que envolvem os trabalhadores.

Uma parte importante da metodologia de elaboração do mapa de riscos é observar a rotina dos trabalhadores assim como entrevistá-los, para compreender detalhadamente todos os riscos aos quais eles estão expostos. Logo, a dificuldade de diálogo com os cooperados dificultou esse acompanhamento de perto e se mostrou uma limitação para o trabalho.

A elaboração do mapa de riscos de possibilita a conscientização e informação dos trabalhadores através da fácil visualização dos riscos ambientais existentes, contribuindo assim para a sua segurança. Entretanto ainda há muito que pode ser feito. O mapa de risco representa o primeiro passo para uma avaliação completa da higiene e segurança desse ambiente de trabalho. Dessa forma, tem-se as seguintes sugestões para medidas futuras:

- Realizar análises quantitativas dos riscos ambientais, ou seja, utilização de equipamentos para medições de ruído, vibração, temperatura, luminosidade etc.

- Realizar mudanças e reformas para que as instalações de apoio da Usina estejam de acordo com as condições sanitárias e de conforto previstas na NR 24.
- Implementar a CIPA, seguindo as diretrizes da NR 5. Essa comissão, formada tanto de empregados quanto empregadores, tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho. Mas para que ela seja eficiente é essencial que os membros estejam engajados com suas funções.
- Implementar o PCMSO, seguindo as diretrizes da NR 7. Esse programa tem como objetivo prevenir, monitorar e controlar possíveis danos à saúde e integridade do empregado e detectar riscos prévios, especialmente no que diz respeito às doenças relacionadas ao trabalho.
- Implementar a PPRA, seguindo as diretrizes da NR 9. Esse programa visa à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüentemente o controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.
- Durante a elaboração do trabalho, percebeu-se que o SLU e a Valor Ambiental estão no processo de implementar medidas para melhorar a segurança. Quando implementadas essas mudanças, é importante que seja feito o registro e acompanhamento de incidentes/acidentes que venham a ocorrer. Dessa forma, será possível mensurar a eficiência dessas novas medidas de segurança;
- Entretanto é essencial também que os trabalhadores não pratiquem atos inseguros. Dessa forma, recomenda-se desenvolver um trabalho para conscientizar e treinar os cooperados, relacionando os riscos existentes na Usina às possibilidades de proteção à saúde e prevenção de acidentes. Uma sugestão seria a elaboração de uma cartilha instrutiva. Com a linguagem adequada, é possível sensibilizar os cooperados para que eles tenham ciência dos riscos e das medidas necessárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 1004 – Resíduos Sólidos – Classificação; Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13591 – Compostagem; Rio de Janeiro, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015. São Paulo, 2016.
- AMORIM, E. L. C. de. Ferramentas de Análise de Risco. Apostila do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Alagoas, CTEC, Alagoas: 2010.
- BENITE, ANDRESON GLAUCO. Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras. 2004. 221p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.
- BRITISH STANDARD INSTITUTION. BS 8800 – Sistema de Gestão de Saúde Ocupacional e Segurança. Reino Unido, 2004.
- BRITISH STANDARD INSTITUTION. BS 18001 – Occupational Health and Safety Assessment Series. Reino Unido, 2007.
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Orientações básicas para operação de usina de triagem e compostagem de lixo, 27p. Minas Gerais: FEAM, 2005.
- GALVÃO JUNIOR, A.C. Aspectos operacionais relacionados com usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos domiciliares no Brasil. Dissertação (mestrado) – EESC - Universidade de São Paulo, São Carlos, 113p. 1994.
- GOMES, RAYLTON DE CARVALHO. Técnicas de Análise de Risco. 2013. 18p. Trabalho de Conclusão de Curso. (Engenharia Ambiental) - Universidade Católica de Brasília.
- GUIMARÃES, JOÃO ROBERTO PENNA DE FREITAS. Toxologia das emissões veiculares de diesel: um problema de saúde ocupacional e pública. 15p. 2004.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). NR 5 – Comissão interna de prevenção de acidentes; Rio de Janeiro, 2011.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). NR 6 – Equipamentos de proteção individual (EPI); Rio de Janeiro, 2010.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). NR 7 – Programa de controle médico de saúde ocupacional; Rio de Janeiro, 2011.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). NR 9 – Programas de prevenção de riscos ambientais; Rio de Janeiro, 2014.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). NR 12 – Máquinas e equipamentos; Rio de Janeiro, 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). NR 15 – Atividades e operações insalubres; Rio de Janeiro, 2007.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). NR 17 – Ergonomia; Rio de Janeiro, 2007.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). NR 23 – Proteção contra incêndios; Rio de Janeiro, 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). NR 24 – Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho; Rio de Janeiro, 1993.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). NR 26 – Sinalização de segurança; Rio de Janeiro, 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). PORTARIA Nº 25 de 29 de dezembro de 1994; Rio de Janeiro, 1994.

SILVA, RENATA MOREIRA DE SÁ. Higiene e segurança do trabalho para educação profissional. 2013. 190p. Brasília: Editora IPB, 2013.

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO (GO). Manual de Elaboração: Mapa de Riscos. Goiás: 16 p.

UNIVERSIDADE PUC - MG. Cartilha de Mapa de Riscos. Minas Gerais: 8 p.

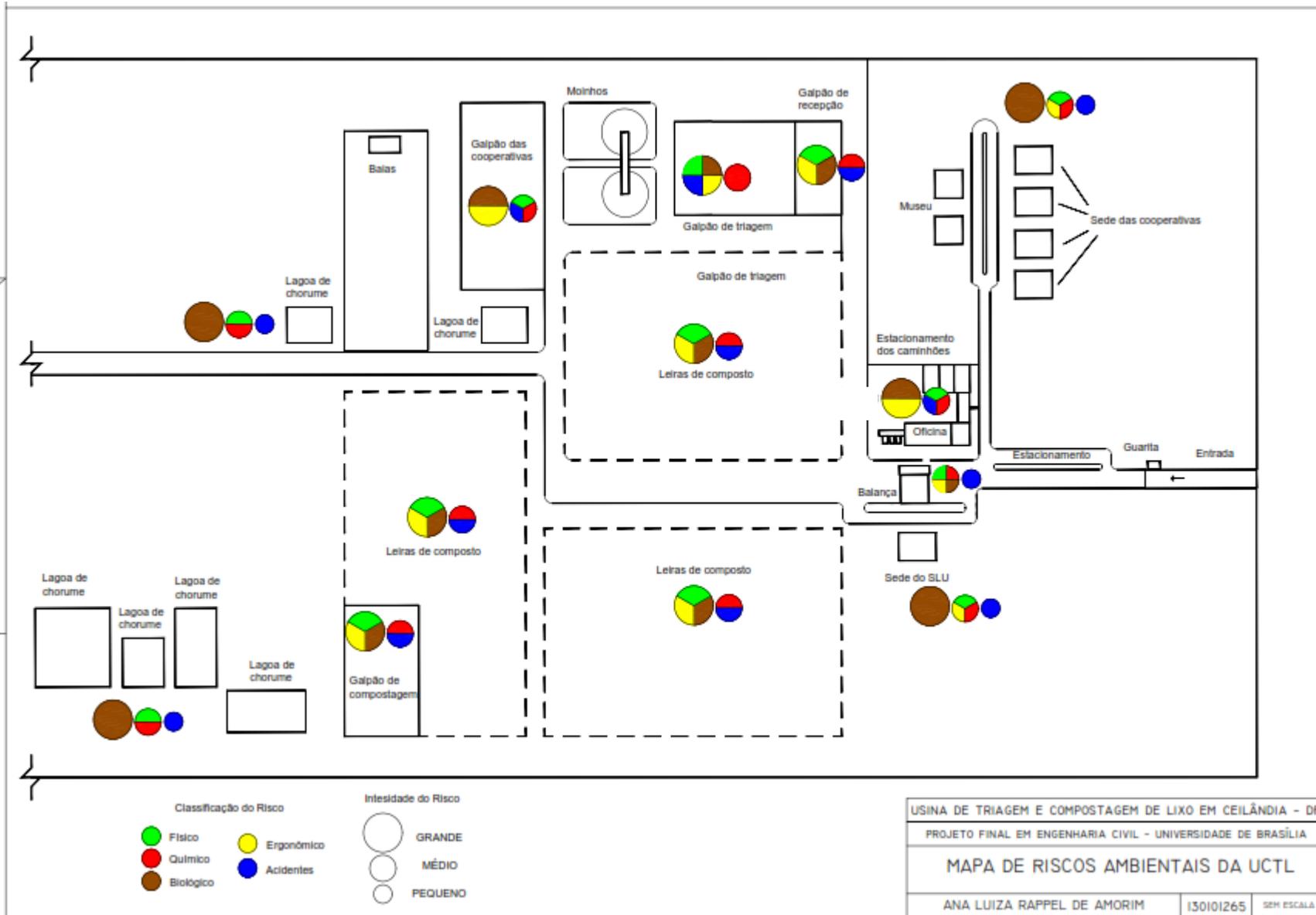
**ANEXO I – MODELO DE FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO
PRELIMINAR DE RISCOS**

Avaliação Preliminar de Riscos (APR)						
Instituição:			Unidade:			
Localização:			Número de trabalhadores: -		Data: 21/10/17	Hora: -
Avaliadores:						
Riscos Físicos						
Risco	Causas	Consequências	Frequência	Severidade	Grau	Ações
() Ruído						
() Vibrações						
() Radiações						
() Frio						
() Calor						
() Pressões anormais						
() Umidade						
() Outro						
Riscos Químicos						
Risco	Causas	Consequências	Frequência	Severidade	Grau	Ações
() Poeira						
() Fumo						
() Névoas						
() Neblinas						
() Gases						
() Vapores						
() Substâncias						
() Produtos químicos						
() Outro						
Riscos Biológicos						
Risco	Causas	Consequências	Frequência	Severidade	Grau	Ações

<input type="checkbox"/> Vírus						
<input type="checkbox"/> Bactérias						
<input type="checkbox"/> Protozoários						
<input type="checkbox"/> Fungos						
<input type="checkbox"/> Parasitas						
<input type="checkbox"/> Bacilos						
<input type="checkbox"/> Outro						
Riscos Ergonômicos						
Risco	Causas	Consequências	Frequência	Severidade	Grau	Ações
<input type="checkbox"/> Esforço físico						
<input type="checkbox"/> Levantamento de Peso						
<input type="checkbox"/> Transporte de Peso						
<input type="checkbox"/> Postura inadequada						
<input type="checkbox"/> Controle rígido de produtividade						
<input type="checkbox"/> Ritmos Excessivos						
<input type="checkbox"/> Trabalho em turno ou noturno						
<input type="checkbox"/> Jornada de trabalho prolongada						
<input type="checkbox"/> Monotonia e repetitividade						
<input type="checkbox"/> Stress psíquico e/ou físico						
<input type="checkbox"/> Outro						
Riscos de Acidentes						
Risco	Causas	Consequências	Frequência	Severidade	Grau	Ações
<input type="checkbox"/> Arranjo Físico Inadequado						
<input type="checkbox"/> Equipamentos sem proteção						
<input type="checkbox"/> Ferramentas inadequadas						

<input type="checkbox"/> Ferramentas defeituosas						
<input type="checkbox"/> Iluminação inadequada;						
<input type="checkbox"/> Eletricidade						
<input type="checkbox"/> Incêndio ou Explosão						
<input type="checkbox"/> Animais peçonhentos						
<input type="checkbox"/> Outro						

ANEXO II – MAPA DE RISCOS DA UCTL – CEILÂNDIA/DF



USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE LIXO EM CEILÂNDIA - DF		
PROJETO FINAL EM ENGENHARIA CIVIL - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA		
MAPA DE RISCOS AMBIENTAIS DA UCTL		
ANA LUIZA RAPPEL DE AMORIM	130101265	SEM ESCALA