



NIXON SILVA LIMA DE QUEIROZ

**ANÁLISE AMBIENTAL APLICADA A PROCESSOS
DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Instituto de Tecnologia
Mestrado Profissional e Processos Construtivos e
Saneamento Urbano



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM PROCESSOS CONSTRUTIVOS E
SANEAMENTO URBANO**

**ANALISE AMBIENTAL APLICADA A PROCESSOS DE RESÍDUOS
SÓLIDOS INDUSTRIAIS.**

NIXON SILVA LIMA DE QUEIROZ

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Processos Construtivos e Saneamento Urbano com área de concentração em Processos e Gestão Ambiental da Universidade Federal do Pará (UFPA) como requisito para a obtenção do grau de Mestre.

**Orientador: Prof. Dr. Norbert Fenzl
Co-orientador: Prof. Dr. Jandecy Cabral Leite**

Belém – PA
2014

ANALISE AMBIENTAL APLICADA A PROCESSOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS.

NIXON SILVA LIMA DE QUEIROZ

Dissertação submetida para banca de qualificação ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Processos Construtivos e Saneamento Urbano (PPCS), com área de concentração Saneamento Urbano do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará (ITEC-UFGPA).

Aprovada em de 2014.

Prof. Dr. Dênio Ramam Carvalho de Oliveira
(Coordenador do PPCS)

Prof. Dr. Norbert Fenzl
(Orientador – UFGPA)

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodolpho Zahluth Bastos
(Examinador Externo – FABEL)

Prof. Dr. Rui Guilherme Cavaleiro de Macedo Alves
(Examinador Interno – UFGPA)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder a oportunidade de ampliar meus conhecimentos, dando-me forças para superar as dificuldades durante esta caminhada, me animando nos momentos difíceis, reestabelecendo em meu pensamento que só vencemos as dificuldades com perseverança e que a verdadeira sabedoria é o resultado do reconhecimento de que nada somos sem Sua permissão.

Agradeço a Universidade Federal do Pará – UFPA e ao Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia – ITEGAM por proporcionarem o Curso de Mestrado na cidade de Manaus-AM contribuindo com essa iniciativa para o desenvolvimento pessoal e intelectual daqueles que tem interesse em ampliar seus conhecimentos na pesquisa e obterem uma maior qualificação para o sucesso profissional.

Agradeço ao Coordenador do Programa Dr. Dênio Ramam Carvalho de Oliveira, ao coordenador de área Dr. Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes, ao Dr. Norbert Fenzl, como a todos os colegas que ao decorrer do curso contribuíram compartilhando seus conhecimentos para meu desenvolvimento na área da pesquisa e a todos os amigos pelas palavras de incentivo, de motivação e carinho para o sucesso dessa pesquisa. Agradeço também ao Dr. Jandecy Cabral Leite, que pacientemente contribuiu com suas co-orientações, dedicando-me um tempo exclusivo de seus dias e finais de semana para o sucesso desta dissertação.

Dedico este trabalho de dissertação a minha filha, Luiza Queiroz, a minha esposa Silvana Queiroz, e especial em memória de minha mãe Lucyemi Silva Lima de Queiroz.

Agradeço esta dissertação a meu Orientador Dr. Norbert Fenzl e a meu Co-orientador Dr. Jandecy Cabral Leite, pelo apoio moral e intelectual e pela confiança depositada no meu trabalho para o resultado *positivo*.

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1	Evolução Histórica sobre Resíduos Sólidos	31
Quadro 2.2	Codificação de alguns resíduos classificados não perigosos	35
Quadro 2.3	Classificação, aproveitamento e destinação dos resíduos industriais	36
Quadro 5.3	Distribuição da mão de obra quanto à disposição	72
Quadro 5.4	Distribuição dos colaboradores quanto ao gênero	73
Quadro 5.5	Distribuição dos colaboradores quanto ao nível de instrução	73
Quadro 5.6	Classificação dos resíduos industriais (RI)	74
Quadro 5.7	Classificação dos resíduos industriais não perigosos (RINP)	75
Quadro 5.8	Classificação dos resíduos industriais perigosos (RIP)	75
Quadro 5.9	Classificação dos resíduos médico comuns (RDM1)	75
Quadro 5.10	Classificação, aproveitamento e destinação dos resíduos industriais	76

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	As cinco dimensões da sustentabilidade	22
Figura 2.2	Sistema econômico Ambiental	26
Figura 2.3	Motivação para proteção ambiental na empresa	28
Figura 2.4	Ciclo de resíduos no Polo Industrial de Manaus	40
Figura 2.5	Quantitativo de geração de resíduos quanto à periculosidade	40
Figura 2.6	Percentual de resíduos não perigosos	41
Figura 2.7	Percentual de resíduos perigosos	41
Figura 2.8	Percentual de resíduos perigosos e não perigosos	42
Figura 2.9	Hierarquia do gerenciamento de resíduos	48
Figura 3.1	Design da Pesquisa	57
Figura 4.10	Interação dos elementos do Sistema de Gestão Ambiental	59
Figura 4.11	Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais - LAIA	62
Figura 4.12	Procedimento para levantamento dos aspectos e Impactos Ambientais	63
Figura 4.13	Central de Resíduos por Classificação	64
Figura 4.14	Central de Resíduos Orgânicos e Coleta do refeitório	64
Figura 4.15	Estação de Tratamento de Efluentes – ETE	65
Figura 4.16	Contenedores de coleta seletiva	66
Figura 4.17	Transporte interno da coleta seletiva	66
Figura 4.18	Sala de máquina e equipamentos para redução de concentração de poluentes atmosféricos	67
Figura 5.19	Macrofluxo da cadeia produtiva	77
Figura 5.20	Macrofluxo da área de recebimento de materiais	78
Figura 5.21	Macrofluxo das áreas de Manufatura – Site Manaus	79
Figura 5.22	Macrofluxo do processo de Inserção Automática de componentes (SMT)	79
Figura 5.23	Macrofluxo do processo de Inserção Manual de componentes (ID)	80
Figura 5.24	Macrofluxo do processo de Injeção Plástica	81
Figura 5.25	Macrofluxo do processo de montagem de subconjunto	81
Figura 5.26	Macrofluxo do processo de montagem final de produto acabado	82
Figura 5.27	Levantamento anual de resíduos sólidos industriais	84
Figura 5.28	Levantamento anual de resíduos sólidos tipo RI	84
Figura 5.29	Levantamento anual de resíduos sólidos não perigosos (RINP)	85
Figura 5.30	Levantamento anual de resíduos sólidos perigosos (RIP)	86
Figura 5.31	Levantamento anual de resíduos médicos (RDM)	87
Figura 5.32	Levantamento de resíduos comuns – Grupo D	87
Figura 5.33	Planilha de levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais	89
Figura 5.34	Comunicação dos objetivos, metas e programas ambientais	90
Figura 5.35	Comunicação dos Aspectos e Impactos Ambientais	91
Figura 5.36	Indicador ambiental de consumo de energia elétrica (KWh) / por quantidade de funcionários	91
Figura 5.37	Indicador ambiental de consumo de água (m3) / por funcionário	92
Figura 5.38	Indicador Geral de Destinação Final de resíduos	92
Figura 5.39	Contenedores para coleta seletiva	93
Figura 5.40	Carro de transporte de resíduos de papel e papelão	93
Figura 5.41	Indicador de atendimento legal	94
Figura 5.42	Indicador de destinação final de resíduos	95
Figura 5.43	Indicador de Atendimento Legal	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GA - Gestão ambiental

DS – Desenvolvimento sustentável

4R – Redução, Reutilização, Reciclagem e Recuperação

CNI – Conferencia Nacional da Industria

ONUD – Organização de Desenvolvimento Industrial das Nações Unidas

PIM – Polo Industrial de Manaus

SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus

PPB – Processo Produtivo Básico

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Industria e Comércio Exterior

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

GT – Grupo Técnico Internacional

MMA – Ministério do Meio Ambiente

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

PNRS – Plano Gerenciais de Resíduos Sólidos

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

PD – Plano Diretor

SEMULSP – Secretaria Municipal de Limpeza e Serviços Públicos

CEDOLP – Comissão Especial de Divulgação e Orientação da Política de Limpeza Publica

PEV – Pontos de Entrega Voluntária

SEMED – Secretária Municipal de Educação

PDMRS – Plano Diretor Municipal de Resíduos Sólidos

AMLURB – Autoridade Municipal de Limpeza Urbana

PMM – Prefeitura Municipal de Manaus

P+L – Produção Mais Limpa

ISO – International Organization for Standartization

RESUMO

A preocupação com a perpetuação do meio ambiente e a escassez dos recursos naturais tem levado as organizações produtivas, principalmente as de maior impacto sobre o meio ambiente, a repensar seus modelos de gestão levando em consideração a maneira como trata seus resíduos industriais em uma percepção interna, como descartá-lo em uma percepção externa e quais as formas de minimizar seus impactos. A pesquisa aqui apresentada irá tratar da gestão ambiental (GA) no processo produtivo enfocando os resíduos sólidos industriais gerados pela organização NSLQ LTDA e o tratamento dado a tais resíduos atendendo aos critérios da norma ABNT/NBR ISO14001: 2004 bem como das legislações pertinentes. Destacaremos ainda, os itens não atendidos da norma apresentada. Para isso a pesquisa baseia-se em observações direta ao ambiente organizacional e análise dos documentos fornecidos pela organização onde obteremos os dados relativos ao nível de atendimento à norma ISO 14001 tendo em vista que tal ação submete a organização às legislações determinadas nas três esferas governamentais. Os resíduos sólidos gerados na indústria e destinados no ambiente têm preocupado às autoridades governamentais, a sociedade em geral e aos pesquisadores de várias áreas. Um tema que se destaca nessas discussões é o gerenciamento dos resíduos sólidos. Dessa forma esta dissertação apresentará um método de gestão ambiental, a ISO14001, e sua contribuição para adequação legal da organização que o pratica. Além da oportunidade de dialogar com o meio científico sobre as dificuldades enfrentadas pelas indústrias frente ao que o governo nas esferas municipais, estaduais e federais, colabora em suas competências com a correta destinação dos resíduos industriais resultantes desta atividade e que sua contribuição é extremamente necessária para o estado do Amazonas no que tange a redução, eliminação ou mitigação dos impactos ambientais gerados pelas atividades industriais resultantes em resíduos sólidos.

Palavras – Chaves: Gestão de Resíduos sólidos, ISO14001, Legislação Ambiental, 4Rs.

ABSTRACT

The concern about the perpetuation of the environment and the scarcity of natural resources has led productive organizations, especially those with the greatest impact on the environment, to rethink their management models taking into account the way it treats its industrial waste in an internal perception, and discard it in an external perception and which ways to minimize their impacts. The research presented here will deal with environmental management (GA) in the production process focusing on industrial solid waste generated by the organization NSLQ LTDA and the treatment of such waste meeting the criteria of ABNT / NBR ISO14001: 2004 and relevant legislation. We will highlight further items not met the standard presented. For this research is based on direct observations to the organizational environment and analysis of documents provided by the organization where we obtain the data regarding the level of compliance with ISO 14001 standard for such action the organization submits to the laws specified in the three spheres of government. The solid waste generated in the industry and for the environment are concerned government authorities, society in general and researchers from various fields. One theme that stands out in these discussions is the management of solid waste. Thus this thesis will present a method for environmental management, ISO 14001, and its contribution to legal compliance of the organization that practices it. Besides the opportunity to dialogue with the scientific community about the difficulties faced by the industry against the government at municipal, state and federal levels, collaborates on their skills to the proper disposal of industrial waste resulting from this activity and that their contribution is extremely necessary to Amazonas state regarding the reduction, elimination or mitigation of the environmental impacts of industrial activities resulting in solid waste.

Key-words: Solid Waste Management, ISO14001, Environmental Legislation, 4Rs

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
CAPÍTULO 1 - Introdução.....	12
1.2 Identificação e justificativa da proposta da dissertação	13
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo Geral	15
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4 Contribuição e relevância da pesquisa.....	16
1.5 Delimitação da pesquisa	17
1.6 Estrutura do trabalho	18
CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA - ESTADO DA ARTE	19
2.1 Do crescimento industrial ao desenvolvimento sustentável	19
2.1.1 Desenvolvimento sustentável e ambiente urbano.....	20
2.1.2 O Conceito de Desenvolvimento Sustentável	23
2.1.3 Importância Econômica do Setor Industrial	25
2.1.4 Seguimento eletroeletrônico	28
2.2 Resíduos Sólidos	31
2.2.1 Linha do Tempo da Evolução Histórica sobre Resíduos Sólidos.....	31
2.2.2 Definição e Classificação de Resíduos Sólidos.....	33
2.3 A Legislação de Resíduos Sólidos	37
2.3.1 A legislação sobre resíduos sólidos no estado do Amazonas.....	37
2.3.2. Responsabilidade da SUFRAMA.....	39
2.3.3 A produção diária de resíduos sólidos industriais em Manaus.....	42
2.4. Gerenciamento de Resíduos Sólidos	47
2.4.1 Processo Mais Limpo	48
2.4.2 Redução, Reutilização, Reciclagem e Recuperação – 4R	49
2.4.3 Prevenção a poluição – P2.....	50
2.5 NBR ISO 14001/2004 – Gerenciamento Ambiental	51
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA APLICADA AO ESTUDO	53
3.1 Especificação do Problema da Pesquisa.....	53
3.2 Caracterização e Design da pesquisa.....	54
3.2.1 Quanto à natureza	54
3.2.2 Quanto aos Fins e aos Meios	55
3.2.3 Coleta de Dados.....	55
3.2.4 Análise dos Dados	56

3.3 Delineamento da Pesquisa	56
3.4 Design da pesquisa	57
CAPÍTULO 4 – A ISO 14001:2004 COMO BASE DO GERENCIAMENTO AMBIENTAL PRATICADO PELA EMPRESA NSLQ LTDA	58
4.1 Interação dos elementos do Sistema de Gestão Ambiental	58
4.1.1 Política, Objetivos e Programas Ambientais.	60
4.2 Indicadores Ambientais	61
4.3 Estrutura e Responsabilidades	61
4.4 Levantamento de Aspectos e Impactos Ambiental – LAIA	62
4.5 Controles Operacionais.....	63
4.6 Manejo de Resíduos Sólidos	63
4.7 Estação de Tratamento de Efluentes Industriais e Sanitários.	65
4.8 Programa de Destinação de Resíduos.....	65
4.9 Tecnologia Ambiental para Controle de emissões Atmosféricas.....	67
4.10 Plano de Atendimento a emergência	67
4.11 Monitoramento e Medição Ambiental.....	68
4.12 Auditorias do Sistema de Gestão Ambiental.....	68
CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DA PESQUISA: ESTUDO DE CASO.....	70
5.1 Apresentação da Empresa NSLQ LTDA.....	70
5.1.1 Histórico da empresa	70
5.1.2 Perfil da organização	72
5.2 Validação dos Resíduos Sólidos Industriais	73
5.2.1 Descrição dos processos produtivos da empresa – fontes geradoras de resíduos ...	76
5.3 Avaliação da Gestão de Resíduos sólidos – marcos legais e normativos.....	83
5.3.1 – Avaliação do quantitativo de Resíduos Industriais gerados – 2013	83
5.3.2 Estimativa dos processos de gestão dos resíduos sólidos praticado pela empresa. .	88
5.4 Avaliação do atendimento aos requisitos legais.	95
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES, SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	97
6.1 Conclusões.....	97
6.2 Sugestões para trabalhos futuros	98
REFERÊNCIAS	99

CAPÍTULO 1 - Introdução

A preocupação com a perpetuação do meio ambiente e a escassez dos recursos naturais tem levado as organizações produtivas, principalmente as de maior impacto sobre o meio ambiente, a repensar seus modelos de gestão; levando em consideração a maneira de tratamento de seus resíduos industriais em uma percepção interna, o descarte em uma percepção externa e as formas de minimizar seus impactos.

Segundo Bernardo (2002), o tratamento dos resíduos industriais é uma das preocupações e problema ambientais mais permanentes que as sociedades avançadas têm que resolver.

Em todo o mundo destacam-se ações visando à destinação correta dos resíduos industriais; porém as indústrias nacionais localizadas no Polo Industrial de Manaus adotam como ações efetivas dois mecanismos básicos: a adoção da norma ABNT/NBR ISO 14001:2004, voluntariamente, e as legislações municipais, estaduais e federais. Entretanto, antes de qualquer atividade relacionada à destinação, faz-se necessário o reconhecimento da composição de tais resíduos gerados pela atividade de manufatura, melhor ainda, para sua efetiva gestão. (MCDUGALL et al., 2001; BRUNNER & RECHBERGER, 2003)

A pesquisa aqui apresentada irá refletir a gestão ambiental (GA) no processo produtivo enfocando os resíduos sólidos industriais gerados pela organização NSLQ LTDA e o tratamento dado a tais resíduos atendendo aos critérios da norma ABNT/NBR ISO14001: 2004 bem como das legislações pertinentes. Destacaremos, ainda, os itens não atendidos pela norma apresentada.

Para isso, a pesquisa baseia-se em observações direta ao ambiente organizacional e à análise dos documentos fornecidos pela organização onde obtivemos os dados relativos ao nível de atendimento à norma ISO 14001, tendo em vista que tal ação submete a organização às legislações determinadas nas três esferas governamentais.

Segundo Government (2004) a gestão ambiental é um instrumento para identificação de onde os resíduos surgem no processo podendo-se agir mais eficientemente e focado na origem da fonte geradora.

O campo de pesquisa toma como referência a organização NSLQ LTDA, uma importante fornecedora de produtos automotivos do sul do país, que gera impactos pela sua operação em Manaus (no polo industrial); um reflexo significativo devido a sua localização considerada mundialmente como área estratégica ambiental para a humanidade: a Amazônia. Surge então a preocupação da gestão eficiente dos resíduos, observando sempre a possibilidade na redução dos aspectos gerados pela atividade industrial.

A NSLQ LTDA se destaca por fabricar segurança automotiva; é referência no desenvolvimento de soluções tecnológicas em rastreamento e segurança eletrônica. Os diferenciais tecnológicos e a qualidade de seus produtos fizeram a empresa conquistar a liderança do mercado há mais de 15 anos.

Para se adequar à norma a empresa construiu uma Central de Resíduos para a coleta seletiva e armazenamento de materiais passíveis de reciclagem. A planta fabril da NSLQ LTDA (AM) recebeu a certificação do Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001. A norma reconhecida internacionalmente define o que deve ser feito para estabelecer o equilíbrio entre a manutenção da rentabilidade e a redução do impacto ambiental. Para conquistar a certificação, a NSLQ LTDA realizou ações específicas nas instalações da fábrica e também junto aos seus colaboradores.

Uma das melhorias promovidas na unidade fabril foi a criação de uma Central de Resíduos de 114m², para a coleta seletiva. Todo o material passível de reciclagem como papel, plástico, terminais e componentes eletrônicos são separados e recolhidos por cooperativas e empresas locais. Com esse processo, a empresa estimou, até dezembro de 2011, um aumento de 10% na segregação e destinação correta dos resíduos sólidos.

1.2 Identificação e justificativa da proposta da dissertação

O final dos anos 40 é o marco do crescimento da população e do aumento da demanda por produtos industrializados, exigindo das indústrias avanços e desenvolvimento de

novas tecnologias. Por esse motivo, foram necessárias transformações nas indústrias, tornando a gestão eficiente e eficaz uma ferramenta essencial para mantê-las atuantes e competitivas no mercado em que estão inseridas.

A gestão ambiental no meio industrial pode ser definida como um instrumento para intermediar a relação produção sustentável e a natureza, buscando políticas para reduzir, reutilizar, reciclar, tratar e disposição final adequada para os seus resíduos. Dessa forma, segundo Silva Filho et al.(2007) a gestão ambiental, pode ser vista como uma oportunidade de aumento da competitividade por meio do correto gerenciamento da problemática ambiental.

Sendo assim, pode ser tratada como uma metodologia utilizada pelas empresas para atuarem de maneira estruturada sobre suas operações visando garantir o uso racional dos recursos naturais, preservando assim, a natureza. São por meio da implantação da gestão ambiental nas indústrias que se podem definir os impactos que a produção irá causar e coordenar ações para que tais impactos sejam minimizados (ROWLAND-JONES e CRESSER, 2005).

A gestão ambiental nas indústrias propicia diversos benefícios no ambiente natural, na saúde, na sociedade e na economia.

✓ **No Ambiente**

O desenvolvimento econômico, o crescimento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica vem sendo acompanhados por alterações no estilo de vida e nos modos de produção e consumo da população. O correto gerenciamento dos resíduos sólidos das indústrias irá minimizar os efeitos danosos no ambiente, pois as indústrias poderão planejar suas ações, desde o início da produção até a destinação final dos resíduos.

✓ **Na Saúde**

Os vários impactos ambientais decorrentes das diferentes formas de disposição de resíduos sólidos oferecem também riscos importantes à saúde humana. O gerenciamento ambiental possibilita o planejamento da disposição final dos resíduos. Sua disposição no solo, em lixões ou aterros, por exemplo, constitui uma importante fonte de exposição humana a várias substâncias tóxicas. As principais rotas de exposição a esses contaminantes são a dispersão do solo e do ar contaminado, a lixiviação e a percolagem do chorume.

✓ **No Social**

O gerenciamento ambiental nas organizações possibilitam a inclusão social, por meio de políticas ambientais, aplicando os **4 Rs**.

✓ **Na Economia**

As indústrias que provocam desastres ambientais têm sido condenadas a pagar multas milionárias. A efetiva e eficiente gestão ambiental nas empresas pode reduzir os impactos no ambiente ou criar um fundo ambiental no seu planejamento financeiro.

A NSLQ LTDA tem preocupação com a relação de produção sustentável-natureza e vem utilizando a gestão ambiental como metodologia para atuar de forma planejada suas operações. A empresa apresenta certificação ambiental com base na norma NBR ISO 14001:2004, como também o atendimento as legislações municipais, estaduais e federais em termos de tratamento de seus resíduos industriais, porém se faz necessário à avaliação crítica de todo o processo, levando em consideração a correta destinação de seus resíduos frente a sua responsabilidade social. Espera-se que o resultado do estudo contribua para fundamentar novas proposta nas políticas em atendimento levando em consideração as políticas governamentais acerca dos resíduos industriais produzidos.

Assim, na busca de compreender os processos que envolvem a certificação ambiental da organização, o presente estudo pretende analisar, em uma situação real dentro da NSQL LTDA empresa representativa do segmento automotivo do PIM, no ano 2013, o seguinte acontecimento: *Até que ponto o processo de gestão de resíduos sólidos industriais da empresa NSLQ LTDA está em conformidade a ISO 14001:2004?*

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar o processo de gestão dos resíduos sólidos industriais da empresa NSLQ LTDA em conformidade a ABNT NBR ISO 14001:2004.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Validar os resíduos sólidos gerados pela organização NSQL LTDA.
- b) Estimar os processos de gestão dos resíduos sólidos praticados pela empresa.
- c) Avaliar a adequação das práticas de gestão dos resíduos sólidos industriais, análise crítica dos requisitos, tendo como base o marco legal e normativos referenciais.
- d) Propor ações para o cumprimento dos requisitos não atendidos pela empresa NSQL LTDA.

1.4 Contribuição e relevância da pesquisa

Os resíduos sólidos gerados na indústria e destinados no ambiente têm preocupado às autoridades governamentais, a sociedade em geral e aos pesquisadores de várias áreas. Um tema que se destaca nessas discussões é o gerenciamento dos resíduos sólidos.

O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos gera diretamente outros impactos importantes, tanto ambientais quanto na saúde da população. Considerando-se a tendência de crescimento do problema, os resíduos sólidos vêm ganhando destaque como um grave problema ambiental contemporâneo.

Nos países de primeiro mundo ou desenvolvidos, o reconhecimento desta problemática resultou em legislações e outros instrumentos de comando e controle, porém, diante da dificuldade e ônus no atendimento de tais instrumentos e legislações, as organizações multinacionais deslocaram suas atividades aos países emergentes ou de terceiro mundo, como em nosso caso, incentivados pelas facilidades ainda existentes em relação à execução ou existência de legislações severas quanto à emissão e descarte de resíduos ao meio ambiente. A partir dessa percepção, o estudo pretende analisar criticamente o comportamento e ações da organização NSLQ LTDA, frente à geração, emissão, tratamento e atendimento legal quanto aos resíduos sólidos industriais por ela gerados.

Outros aspectos relevantes para a migração das atividades operacionais de multinacionais em países de terceiro mundo estão relacionados a outras vantagens tais como, mão de obra de baixo custo, abundância dos recursos naturais, localização geográfica favorável tanto para instalação, como para o escoamento das produções. O mais preocupante é

que, mesmo disponibilizando das melhores tecnologias e métodos para a mitigação ou eliminação dos impactos gerados por suas atividades industriais em seus países de origem, tais ações não “imigram” com suas unidades para os países os quais as unidades serão instaladas. A razão desta prática tem sua motivação na redução dos custos de operação, uma vez que a implementação e manutenção de tais sistemas e tecnologias oneram fortemente o custo de operação, sendo parte destes transferidos aos bens finais.

Além da oportunidade de dialogar com o meio científico sobre as dificuldades enfrentadas pelas indústrias frente ao que o governo nas esferas municipais, estaduais e federais, colabora em suas competências com a correta destinação dos resíduos industriais resultantes desta atividade e que sua contribuição é extremamente necessária para o estado do Amazonas no que tange a redução, eliminação ou mitigação dos impactos ambientais gerados pelas atividades industriais resultantes em resíduos sólidos.

1.5 Delimitação da pesquisa

A pesquisa aqui apresentada possui como objeto o Site de Manaus (Fábrica) onde, a metodologia de estudo adotada foi à abordagem qualitativa, que está coerente com o objetivo do estudo que é analisar o processo de gestão dos resíduos sólidos industriais da empresa NSLQ LTDA em conformidade a norma ABNT NBR ISO 14001:2004. Essa metodologia permite segundo Richardson (1999), descrever a complexidade de determinados problemas e possibilita também acompanhar de perto a dinâmica do processo.

Nessa perspectiva, a pesquisa visa incentivar a produção de Eletrônicos em conformidade com a norma ABNT NBR ISO 14001:2004. Minimizando os impactos ambientais através da aplicação de tecnologia adequadas durante o processo de produção. Outro aspecto relevante é a contribuição socioambiental.

É importante ressaltar que a proposta, ora, apresentada não parte de uma visão radical acerca dos processos produtivos. A discussão do tema admite a necessidade da produção e seus benefícios, porém, analisa as dimensões dos processos, sem negar sua consequências ao meio ambiente e aos atores envolvidos.

1.6 Estrutura do trabalho

No **Capítulo I**, Introdução, são apresentadas de forma sucinta, os elementos que motivaram à realização deste trabalho, juntamente com os objetivos, a relevância e contribuição da dissertação e o escopo do trabalho.

No **Capítulo II**, refere-se à revisão bibliográfica e o estado da arte por meio de pesquisas correlatas. Discorrendo acerca das discussões sobre o tema, com enfoque nas percepções econômica, ambiental e social.

No **Capítulo III**, neste capítulo será apresentada a metodologia aplicada à pesquisa, especificando o Problema da pesquisa, a caracterização da pesquisa quanto à natureza e os fins da pesquisa. As análises e discussões surgirão a partir dos resultados em campo, onde serão validados, estimados e analisados os dados coletados durante a investigação.

No **Capítulo IV**, apresenta a norma ABNT NBR ISO 14001:2004 como base do gerenciamento ambiental da praticado pela empresa NSLQ LTDA. Aborda o método de gerenciamento ambiental praticado pela Empresa em estudo e a interação dos elementos do sistema de gestão ambiental aplicado na organização.

No **Capítulo V**, refere-se ao Estudo de Caso, apresentando o levantamento dos dados da Empresa. Os dados da pesquisa documental: legislação de identificação dos resíduos sólidos e gerenciamento. Análise e discussão dos resultados, coletados nas visitas técnicas e nas pesquisas bibliográfica e documental.

No **Capítulo VI**, apresenta a conclusão referente aos resultados do estudo de caso para a dissertação sobre os resíduos industriais gerados pela empresa em suas atividades de produção. O resultado das conformidades e as principais limitações da NSLQ LTDA para não cumprir na íntegra os requisitos legais. Apresenta propostas de cumprimento dos requisitos.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA - ESTADO DA ARTE

O objetivo deste capítulo é apresentar uma visão geral do estado da arte sobre as abordagens que irão descrever a pesquisa, mostrando os resíduos industriais gerados pela empresa e o desenvolvimento sustentável relacionado ao meio ambiente, dando ênfase ao conceito, ao aproveitamento de resíduos sólidos, a legislação sobre os resíduos sólidos industriais, política nacional de resíduos sólidos, bem como da responsabilidade do estado do Amazonas e do município de Manaus sobre os resíduos sólidos gerados pelas empresas.

2.1 Do crescimento industrial ao desenvolvimento sustentável

O crescimento industrial está intrínseco ao desenvolvimento econômico, suas relações são complementares. O desenvolvimento econômico é historicamente uma preocupação central em estudos econômicos, definido inicialmente como sinônimo de aumentos quantitativos da produção, isto é, aumento da riqueza material.

No final dos anos 50 e no início dos anos 60 essa percepção de riqueza passou a ser constantemente questionada por não gerar mudanças qualitativas em termos econômicos e sociais relativas ao bem-estar e à distribuição de renda. Na teoria clássica o desenvolvimento que agrega o aspecto qualitativo em termos econômicos e sociais não pode ser entendido como expansão do produto. A ideia, então, de desenvolvimento econômico em termos estritamente econômicos implica em crescimento com mudanças estruturais (mudança na pauta dos produtos e na tecnologia utilizada).

Na década de 1960, eram visíveis as consequências de um modelo de desenvolvimento (crescimento) balizado por uma racionalidade exclusivamente econômica, de modo que notava-se nesse período, o desgaste de um modelo de crescimento econômico implementado no pós-guerra. Este período previa um rápido crescimento por meio de investimento de capital e exploração de recursos naturais, com vistas a favorecer apenas um modelo econômico. Não havia, portanto, preocupação explícita em relação à poluição ou a desequilíbrios ambientais. Este modelo esgotou-se quando o meio ambiente não fornecia mais

recursos que pudesse ser explorados sem provocar danos diretos ao ser humano. A reflexão e a busca por um novo modelo econômico fez-se então imprescindível (WIRTH et al, 2006: p. 02).

Pressões sociais, debates políticos e acadêmicos sobre a problemática ambiental passaram a ocorrer a partir da década de 1960. As consequências ambientais resultantes do intenso crescimento econômico passaram a ser motivo de intensa preocupação e iniciou-se uma procura por soluções referentes a essa temática.

O desenvolvimento sustentável é definido como “o desenvolvimento requerido para obter a satisfação duradoura das necessidades humanas e o crescimento da qualidade de vida” (ALLEN, 1996).

Os primeiros movimentos ambientalistas surgiram na década de 60, motivados pela contaminação das águas e do ar nos países industrializados. Esses movimentos aliados à busca de melhores resultados e à competitividade no setor produtivo impulsionaram a mudança de visão ocorrida a partir dos anos 90. Temas como desenvolvimento sustentável, esgotamento dos recursos naturais, reciclagem e gestão ambiental, entre outros, passaram a fazer pauta dos governos, ganharem espaço na mídia e nas universidades, obtendo, cada vez mais, legitimidade dentro da sociedade (VASCONCELOS, 2001).

2.1.1 Desenvolvimento sustentável e ambiente urbano

O ritmo das atividades humanas e a geração de resíduos são algumas das preocupações da sociedade atual no sentido da conservação ambiental como garantia de sobrevivência as futuras gerações.

Existe uma preocupação global em crescer conservando o ambiente e desenvolvendo atividades econômicas que não degradem a natureza. O desenvolvimento sustentável é o que preserva o ambiente, sobretudo os recursos naturais não renováveis (SOUZA, 2005).

A definição de sustentabilidade surge, então, com a necessidade de desenvolver atividades que durem em longo prazo, se auto mantendo e abastecendo o presente e preservando a sobrevivência futura da atividade. O desenvolvimento sustentável propõe a sustentabilidade em todos os setores, em especial no ambiente, pois este é formado de

recursos essenciais à sobrevivência humana e precisam ser sustentáveis para atender às necessidades básicas.

Para Fenzl (2001) existe uma constante confusão entre desenvolvimento sustentável e preservação ambiental. “Qualquer processo econômico (mesmo sendo ele no nível de uma sociedade de coletores e caçadores) exige a permanente intervenção e transformação da natureza não humana. Nosso ambiente não é a "natureza" no senso estrito da palavra, senão é o produto de nossa intervenção coletiva. Assim, o que se busca é a sustentabilidade desta intervenção, apropriação e transformação da natureza. De princípio isto não tem nada ver com preservação ou conservação da natureza. Entretanto, a preservação pode se tornar imprescindível para poder garantir a disponibilidade de determinados recursos vitais ou a manutenção de certos parâmetros ambientais que possam garantir nossa vida sem prejuízos para a próxima geração.

Quando discutimos a sustentabilidade dos ecossistemas se tem a ideia somente voltada ao ambiente natural, usualmente não se pensa que as cidades sejam ecossistemas, todavia para o ponto de vista da teoria de sistemas, as cidades apresentam muitas características que se observam em outros ecossistemas como florestas e pradarias, unicamente a intensidade de atividades é que é muito maior.

As cidades apresentam muitas características dos ecossistemas naturais, por exemplo: produção, consumo, concentração de energia, decomposição e ciclo de materiais. Além disso, o consumo de bens, energia e matérias primas são muito maiores nas cidades, enquanto que a produção de alimentos e fibras é mais encontrada nas áreas rurais vizinhas (UNICAMP, 2007).

A teoria geral de sistemas se desenvolve a partir das formulações biológica que afirma ser necessário tratar os problemas como "típicos de sistemas", considerando seus contornos, seus componentes e as relações entre as partes (MISOCZKY, 2003).

Portanto, os princípios da teoria geral de sistemas reproduzem ideias previamente desenvolvidas para entender sistemas biológicos e incluem: entropia/entropia negativa - sistemas fechados tenderiam ao desaparecimento pela entropia; sistemas abertos buscam a auto sustentação, importando energia do ambiente para atingir condições de estabilidade (MISOCZKY, 2003 APUD MORGAN, 1996).

Vale ressaltar que as cidades não funcionam como um sistema fechado, onde o homem encontra tudo o que necessita, mas sim, deve ser entendida como um sistema aberto, dependente de outras partes do ambiente geral. O sistema aberto já seria o contrário do fechado, ele apresenta relações de intercâmbio com o ambiente, ele recebe muitas influências e troca energia e matéria com o meio, e está sempre se adaptando a ele (CHIAVENATO, 2012).

Esta característica de sistema aberto, que troca materiais e energia com os outros ambientes para atender as necessidades do homem, resultam na produção de resíduos que são lançados geralmente nas áreas urbanas, acabam gerando problemas ambientais nas próprias cidades, visto que parte do que entra na cidade volta para o ambiente externo na forma de produtos e muitas vezes como resíduo (MARTINE & MCGRANAHAN, 2010).

O desenvolvimento sustentável, além de equidade social e equilíbrio ecológico, segundo Donaire (1999), apresenta, como terceira vertente principal, a questão do desenvolvimento econômico. Induz um espírito de responsabilidade comum como processo de mudança no qual a exploração de recursos materiais, os investimentos financeiros e as rotas do desenvolvimento tecnológico deverão adquirir sentidos harmoniosos. Neste sentido, o desenvolvimento da tecnologia deverá ser orientado para metas de equilíbrio com a natureza e de incremento da capacidade de inovação dos países em desenvolvimento, e o progresso será entendido como fruto de maior riqueza, maior benefício social equitativo e equilíbrio ecológico. A Figura 2.1 mostra cinco dimensões do que se pode chamar desenvolvimento.



Figura 2.1 – As cinco dimensões da sustentabilidade
Fonte: Campos, (2001)

A sustentabilidade social – que se entende como a criação de um processo de desenvolvimento sustentado por uma civilização com maior equidade na distribuição de renda e de bens, de modo a reduzir o abismo entre os padrões de vida dos ricos e dos pobres.

A sustentabilidade econômica – que deve ser alcançada por meio do gerenciamento e alocação mais eficientes dos recursos e de um fluxo constante de investimentos públicos e privados.

A sustentabilidade ecológica – que pode ser alcançada por meio do aumento da capacidade de utilização dos recursos, limitação do consumo de combustíveis fósseis e de outros recursos e produtos que são facilmente esgotável redução da geração de resíduos e de poluição, através da conservação de energia, de recursos e da reciclagem.

A sustentabilidade espacial – que deve ser dirigida para a obtenção de uma configuração rural-urbana mais equilibrada e uma melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e das atividades econômicas.

A sustentabilidade cultural – incluindo a procura por raízes endógenas de processos de modernização e de sistemas agrícolas integrados, que facilitem a geração de soluções específicas para o local, o ecossistema, a cultura e a área.

2.1.2 O Conceito de Desenvolvimento Sustentável

Desenvolvimento Sustentável é um conceito que foi proposto pela “Comissão Mundial do Desenvolvimento e Meio Ambiente”, em 1987. Essa comissão foi formada em 1984 pela Organização das Nações Unidas, tendo como coordenadora a primeira ministra da Noruega, *Gro Herlem Brundtland*. A comissão incluía 23 membros de 22 países. Por três anos consecutivos, a comissão e seus assessores estudaram os conflitos entre os crescentes problemas ambientais e as necessidades quase desesperadoras das nações em desenvolvimento. Concluíram que era tecnicamente viável prover as necessidades mínimas grosseiramente o dobro da população mundial até o próximo século de forma sustentável e sem degradação continuada dos ecossistemas globais (BRAGA *et al*, 2005).

O conceito de desenvolvimento sustentável não é um modismo intelectual do final do século XX, mas sim, resultado dos graves problemas ambientais e socioeconômicos que a

humanidade está enfrentando. As sociedades estão percebendo claramente os limites dos recursos naturais do planeta.

As ações irracionais sobre o ambiente produzem efeitos desastrosos, como: impactos ambientais, níveis de injustiças sociais crescentes e uma voracidade desenfreada em relação aos recursos naturais. A percepção dessas limitações do modelo econômico globalizado traz consequências profundas na maneira de encarar o futuro da humanidade. Assim, o desenvolvimento sustentável pode ser considerado de certa maneira um contra conceito, na medida em que ele surge como antítese a um desenvolvimento econômico e social do planeta que é percebido como insustentável (FENZIL & MACHADO, 2009).

A sociedade é um sistema complexo, longe do equilíbrio e regido por parâmetros que não obedecem à lógica mecanicista das ciências tradicionais. Eis a razão porque compreender o verdadeiro significado do conceito de desenvolvimento sustentável; requer compreender as dinâmicas dos sistemas complexos. Desenvolvimento sustentável, por ser um conceito novo e muito amplo, vem sendo interpretado das maneiras mais diversas, sempre dependendo dos interesses específicos dos usuários. As dificuldades em torno desse conceito se devem aos grandes números de ponto de vista, do alto nível de abstração e da falta de elementos operacionais capazes de medir concretamente a sustentabilidade de um processo de desenvolvimento. Em outras palavras: é preciso construir uma ciência inovadora para a sociedade sustentável (FENZIL & MACHADO, 2009).

Mahler (2007), as empresas que promovem práticas sustentáveis em suas cadeias de suprimentos, concentram-se em três valores centrais: 1- desenvolvimento econômico: promoção de lucro, criação de empregos, atração de consumidores, redução de custo, antecipação e gerenciamento de riscos e busca de competitividade ao longo do prazo; 2- responsabilidade ambiental: conservação de energia e recursos; consumo de energia renovável e menos poluente, reciclagem, minimização de embalagens e redução de emissão de carbono; 3- bem estar social: criação de normas e condições de trabalho, melhora da comunidade e desenvolvimento de responsabilidade social nos produtos e serviços.

Segundo Valle (2004), desenvolvimento sustentável significa atender às necessidades das gerações atuais sem comprometer os direitos das futuras gerações atenderem as suas próprias necessidades. O atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios: se por um lado nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo, por outro lado a

miséria, a degradação ambiental e a poluição, aumentam dia-a-dia. Diante desta constatação surge a ideia do Desenvolvimento Sustentável (DS), buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e ainda ao fim da pobreza no mundo.

2.1.3 Importância Econômica do Setor Industrial

De acordo Confederação Nacional da Industrial – CNI (2014) não há qualquer incompatibilidade na transição da indústria brasileira para uma economia sustentável, em termos ambientais e sociais, e os objetivos de crescimento econômico e de melhoria das condições de competitividade.

Nos últimos 20 anos, a indústria brasileira deu passos relevantes na incorporação dos objetivos de desenvolvimento sustentável e de responsabilidade social em suas estratégias empresariais, a despeito dos entraves da conjuntura internacional e do ambiente doméstico nem sempre favorável.

O avanço da indústria brasileira nas questões em pauta na Rio + 20 traduz o reconhecimento dos diferentes setores industriais de que a sustentabilidade vai se tornando um fator preponderante para o sucesso dos negócios. Não se trata de lidar com a sustentabilidade como discurso e manifestação de boas intenções, mas de tê-la presente no desenvolvimento dos planos de negócios das empresas e como variável-chave de suas estratégias de competitividade (CNI, 2012).

A Figura 2.2 mostra o Sistema econômico Ambiental tendo a sustentabilidade como parte itinerante dos planos de negócio.

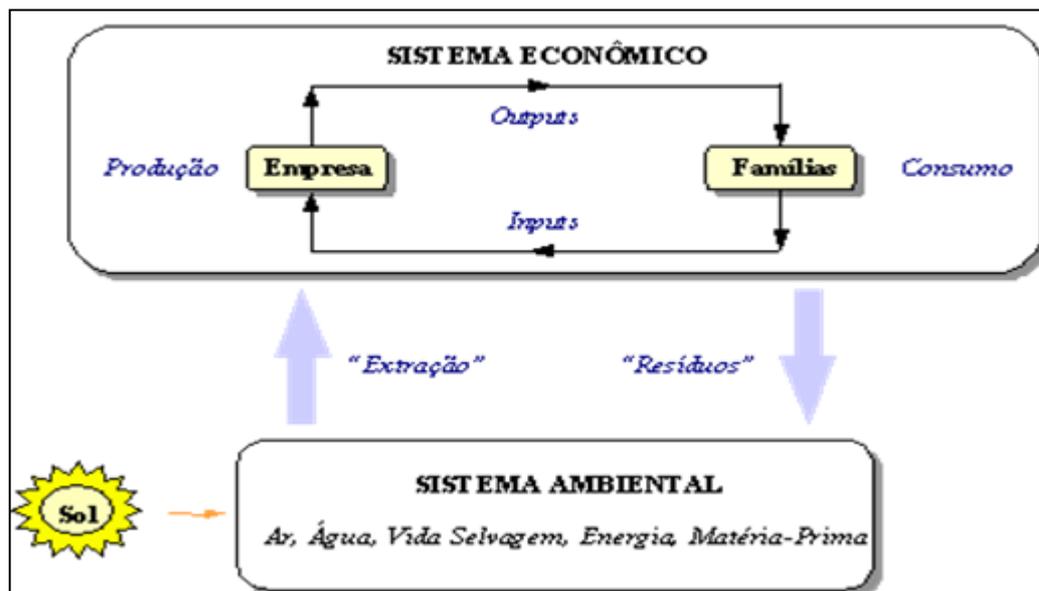


Figura 2.2 - Sistema econômico e Ambiente
 Fonte: Tietenberg, (1994).

O planejamento da proteção do ambiente entre os objetivos da organização moderna amplia o conceito de gestão. Gestores introduziram em suas organizações programas de reciclagem, medidas para poupar energia e outras inovações ecológicas. Essas práticas difundiram-se rapidamente, gerando sistemas de administração de cunho ecológico. A teoria dos sistemas explicam a relação entre a empresa e o ambiente, onde a empresa é um sistema aberto (KRAEMER, 2004).

De certo que a indústria é uma fonte importante de empregos, respondendo, de acordo com LI Yong, Diretor da Organização de Desenvolvimento Industrial das Nações Unidas - ONUDI por quase 500 milhões de empregos no mundo todo – ou seja, cerca de um quinto da força de trabalho mundial. Mas é importante enfatizar a necessidade de promover uma produção menos poluente e mais eficiente na utilização de recursos e de desvincular o crescimento econômico da degradação ambiental (YONG, 2012).

Não se pode negar que a pegada ambiental é um efeito colateral considerável da industrialização. A Pegada Ecológica ou *Ecological Footprint* (EF) é uma ferramenta de avaliação que representa o espaço necessário para sustentar um determinado sistema ou unidade. Trata-se de um instrumento que contabiliza os fluxos de matéria e energia que entram e saem de um sistema econômico, convertendo-os em área correspondente de terra ou água existentes na natureza para sustentar esse sistema (DIAS, 2008).

Os seres vivos necessitam de uma quantidade mínima de espaço natural produtivo para sobreviver. Os humanos, neste e noutros aspectos, são semelhantes às outras espécies. Na verdade, a nossa sobrevivência depende da existência de alimentos, de uma fonte constante de energia, da capacidade dos vários resíduos que produzimos serem absorvidos e, assim, deixarem de constituir uma ameaça, bem como da disponibilidade de matérias-primas para os processos produtivos.

Contudo, o consumo tem aumentado significativamente, bem como a população mundial, pelo que o espaço físico terrestre pode não ser suficiente para nos sustentar.

Neste sentido, o desenvolvimento da tecnologia deverá ser orientado para metas de equilíbrio com a natureza e de incremento da capacidade de inovação dos países em desenvolvimento, e o programa será atendido como fruto de maior riqueza, maior benefício social equitativo e equilíbrio ecológico.

Assume-se que as reservas naturais são finitas, e que as soluções ocorrem através de investimento em tecnologias mais adequadas ao ambiente. Deve-se atender às necessidades básicas usando o princípio da reciclagem.

Combinar, portanto, desenvolvimento econômico com inclusão social e uso sustentável dos recursos naturais não é mais um desafio para muitos setores da indústria brasileira, que se desenvolvem sob a égide de rigorosa legislação ambiental e social e que, por muitas vezes, têm tomado iniciativas que vão além das normas regulatórias nessas áreas.

Desse modo, o gerenciamento ambiental passa a ser um fator estratégico que a alta administração das organizações deve analisar.

A Figura 2.3 mostra os oito pontos motivacionais para a proteção ambiental na empresa.

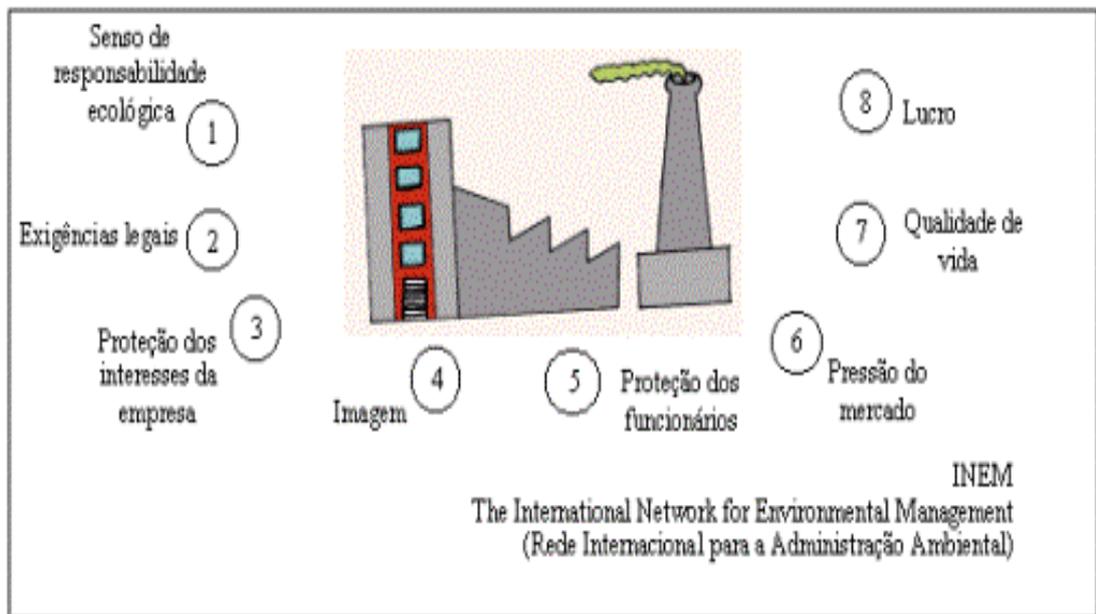


Figura 2.3 – Motivação para proteção ambiental na empresa

Verifica-se, portanto, que as empresas estão cuidando dos aspectos sociais e ambientais e muitas delas têm ganhado econômica e maior durabilidade em longo prazo, ou seja, o risco do investidor é menor.

2.1.4 Seguimento eletroeletrônico

Nessa seção serão apresentadas informações sobre o seguimento eletroeletrônico produzidos na Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), notadamente em seu Polo Industrial. O propósito geral é proporcionar o entendimento sobre o contexto. As informações foram retiradas do portal institucional da (SUFRAMA).

2.1.4.1 Polo industrial de Manaus – (PIM)

O PIM ocupa hoje lugar de destaque no cenário industrial brasileiro, pela diversidade e quantidade dos empreendimentos industriais instalados, como também pelos grandes investimentos realizados e oportunidades de empregos gerados. O PIM registrou, entre os meses de Janeiro a Julho 2014, um faturamento de R\$ 47,695 bilhões, o número representa

um crescimento de 8,39% em comparação com o mesmo período do ano anterior (SUFRAMA, 2014).

O segmento eletroeletrônico e de bens de informática apresentou maior faturamento, segundo a Suframa. Foram R\$ 24,294 bilhões, o que equivale a um crescimento de 13,38%. TVs e tablets foram os principais responsáveis pelo desempenho do setor. Foram produzidas mais de oito milhões de unidades de TVs com tela de cristal líquido, 1,3 milhão de TVs com tela de plasma e 1,9 milhão de unidades de tablets (SUFRAMA, 2014).

De acordo com a SUFRAMA, a média mensal de empregos (122.504 trabalhadores) nos primeiros sete meses deste ano também é positiva e supera em 3,47% a média mensal apurada em igual período do ano passado (118.388 trabalhadores) (SUFRAMA, 2014).

Os indicadores de mão-de-obra contabilizaram no mês de julho 119.314 trabalhadores empregados, entre efetivos, temporários e terceirizados, o que representa aumento de 1,01% ante junho, quando 118.122 trabalhadores foram registrados (SUFRAMA, 2014).

O resultado positivo do primeiro é consequência do evento esportivo Copa do Mundo, mas, tradicionalmente o segundo semestre apresenta índices positivos. Portanto, a expectativa é um resultado anual positivo para 2014.

2.1.4.2 Processos Produtivos Básicos – PPB

O Processo Produtivo Básico (PPB) foi definido por meio da Lei n.º 8.387, de 30 de dezembro de 1991, como sendo o conjunto mínimo de operações, no estabelecimento fabril, que caracteriza a efetiva industrialização de determinado produto. O PPB tem sido utilizado como contrapartida pelo Governo Federal à concessão de incentivos fiscais promovidos pela legislação da Zona Franca de Manaus e pela legislação de incentivo à indústria de bens de informática, telecomunicações e automação, mais conhecida como "Lei de Informática" (SUFRAMA, 2014).

Em resumo, o PPB consiste de etapas fabris mínimas necessárias que as empresas deverão cumprir para fabricar determinado produto como uma das contrapartidas aos benefícios fiscais estabelecidos por lei. Os PPBs são estabelecidos por meio de Portarias

Interministeriais, assinadas pelos ministros do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) (SUFRAMA, 2014).

Em 1993, a Lei de Informática, regulamentada por meio do Decreto n.º 792, de 2 de abril de 1993, incluiu a obrigatoriedade de aplicação de 5% do faturamento bruto obtido da venda dos bens incentivados, após dedução de impostos, em atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Com a publicação da Lei n.º 10.176, de 11 de janeiro de 2001, o PPB e a aplicação de recursos financeiros em P&D passaram a ser estabelecidos como contrapartidas aos benefícios fiscais da Lei de Informática (SUFRAMA).

✓ **Elaboração e fixação do PPB**

Para examinar, emitir parecer e propor a fixação, alteração ou suspensão de etapas dos Processos Produtivos Básicos, foi criado o Grupo Técnico Interministerial (GT-PPB). A composição e o funcionamento do GT-PPB foram disciplinados pela Portaria Interministerial MDIC/MCT n.º 170, de 4 de agosto de 2010. O Grupo é composto por representantes do MDIC, do MCTI e da SUFRAMA.

De acordo com os dados publicados no site oficial da SUFRAMA o prazo para o estabelecimento ou alteração de um PPB é de 120 dias, contados da solicitação fundada da empresa interessada, devendo ser publicados em Portaria Interministerial os processos aprovados.

Geralmente, a iniciativa de fixação ou alteração de PPB para um produto específico é da empresa fabricante interessada na produção incentivada. A partir do recebimento da proposta, o Governo, por meio do GT/PPB, irá avaliar o pleito, trabalhando de forma que seja atingido o máximo de valor agregado nacional, por meio do adensamento da cadeia produtiva, observando a realidade da indústria brasileira. Dessa forma a elaboração do PPB é um processo negocial, envolvendo a empresa interessada, possíveis fornecedores nacionais, outras empresas concorrentes pertencentes ao mesmo segmento e associações representativas dos setores envolvidos (SUFRAMA).

2.2 Resíduos Sólidos

2.2.1 Linha do Tempo da Evolução Histórica sobre Resíduos Sólidos

O conteúdo acerca da trajetória histórica da evolução sobre resíduos foi pesquisado na página oficial do Ministério do Meio Ambiente. Por se tratar de dados históricos com marco nas políticas sobre os resíduos sólidos, resolvemos descrever os dados através do quadro 2.1, pois, não há qualquer inferência nas informações apresentadas.

Quadro 2.1 – Evolução Histórica sobre Resíduos Sólidos

Ano	Acontecimentos
1991	Projeto de Lei 203 dispõe sobre acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação dos resíduos de serviços de saúde.
1999	Proposição Conama 259 intitulada Diretrizes Técnicas para a Gestão de Resíduos Sólidos. Aprovada pelo plenário do conselho, mas não chegou a ser publicada.
2001	Câmara dos Deputados cria e implementa Comissão Especial da Política Nacional de Resíduos com o objetivo de apreciar as matérias contempladas nos projetos de lei apensados ao Projeto de Lei 203/91 e formular uma proposta substitutiva global. Com o encerramento da legislatura, a Comissão foi extinta. Realizado em Brasília o 1º Congresso Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis, com 1.600 congressistas, entre catadores, técnicos e agentes sociais de 17 estados. Eles promoveram a 1ª Marcha Nacional da População de Rua, com 3.000 participantes.
2003	Em janeiro foi realizado, em Caxias do Sul, o I Congresso Latino-Americano de Catadores, que propõe formação profissional, erradicação dos lixões, responsabilização dos geradores de resíduos. Presidente Lula institui Grupo de Trabalho Interministerial de Saneamento Ambiental a fim de promover a integração das ações de saneamento ambiental, no âmbito do governo federal. GT reestrutura o setor de saneamento e resulta na criação do Programa Resíduos Sólidos Urbanos. Realizada a I Conferência de Meio Ambiente.
2004	MMA promove grupos de discussões interministeriais e de secretarias do ministério para elaboração de proposta para a regulamentação dos resíduos sólidos. Em agosto do mesmo ano, o Conama realiza o seminário “Contribuições à Política Nacional de Resíduos Sólidos” com objetivo de ouvir a sociedade e formular nova proposta de projeto de lei, pois a Proposição Conama 259 estava defasada.
2005	Criado grupo interno na Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do MMA para consolidar contribuições do Seminário Conama, os anteprojetos de lei existentes no Congresso Nacional e as contribuições dos diversos atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos. Encaminhado anteprojeto de lei de “Política Nacional de Resíduos Sólidos”, debatido com Ministérios das Cidades, da Saúde, mediante sua Fundação Nacional de Saúde-Funasa, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, do Planejamento, Orçamento e Gestão, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e da Fazenda Realizada II Conferência Nacional de Meio Ambiente, para consolidar participação da sociedade na formulação de políticas ambientais. Um dos temas prioritários são os resíduos sólidos. Realizados seminários regionais de resíduos sólidos, promovidos pelo Conama, Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades, Funasa, Caixa Econômica Federal e ainda debates com a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES),

	Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), e com outras entidades e organizações afins, tais como Fórum Lixo & Cidadania e Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Lixo. Instituída nova Comissão Especial na Câmara dos Deputados.
2006	Aprovado relatório (deputado Ivo José) que trata do PL 203/91 acrescido da liberação da importação de pneus usados no Brasil.
2007	Executivo propõe, em setembro, o PL 1991. O projeto de lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos considerou o estilo de vida da sociedade contemporânea, que aliado às estratégias de marketing do setor produtivo, leva a um consumo intensivo provocando uma série de impactos ambientais, à saúde pública e sociais incompatíveis com o modelo de desenvolvimento sustentado que se pretende implantar no Brasil. O PL 1991/2007 apresenta forte inter-relação com outros instrumentos legais na esfera federal, tais como a Lei de Saneamento Básico (Lei nº11.445/2007) e a Lei dos Consórcios Públicos (Lei nº11.107/1995), e seu Decreto regulamentador (Decreto nº. 6.017/2007). De igual modo está inter-relacionado com as Políticas Nacionais de Meio Ambiente, de Educação Ambiental, de Recursos Hídricos, de Saúde, Urbana, Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior e as que promovam inclusão social. Texto é finalizado e enviado à Casa Civil. Constituído GT (GTRESID) para analisar subemenda substitutiva proposta pelo relator, deputado Arnaldo Jardim, que envolveu reuniões com a Casa Civil.
2008	Realizadas audiências públicas, com contribuição da CNI, da representação de setores interessados, do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis e dos demais membros do GTRESID.
2009	Em junho, uma minuta do Relatório Final foi apresentada para receber contribuições adicionais.
2010	No dia 11 de março, o plenário da Câmara dos Deputados aprovou em votação simbólica um substitutivo ao Projeto de Lei 203/91, do Senado, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e impõe obrigações aos empresários, aos governos e aos cidadãos no gerenciamento dos resíduos. Depois o projeto seguiu para o Senado. Foi analisado em quatro comissões e no dia 7 de julho foi aprovado em plenário. No dia 2 de agosto, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva, em cerimônia no Palácio do Itamaraty, sancionou a lei que cria a Política Nacional de Resíduos Sólidos. No dia 3 é publicada no Diário Oficial da União a Lei nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. No dia 23 de dezembro é publicado no Diário Oficial da União o Decreto nº 7.404, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Também no dia 23 é publicado o Decreto nº 7405, que institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente – MMA (2014).

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é atual e contém instrumentos legais para permitir o avanço necessário do País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (MMA, 2013):

- a) Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos, (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).
- b) Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós- consumo e o pós-consumo.
- c) Cria metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e instituem instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
- d) O Brasil em patamar de igualdade é colocado aos principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal e inova com a inclusão de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na logística reversa quando na coleta seletiva.
- e) Além disso, os instrumentos da PNRS ajudarão o Brasil a atingir uma das metas do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, que é de alcançar o índice de reciclagem de resíduos de 20% em 2015 (MMA, 2013).

2.2.2 Definição e Classificação de Resíduos Sólidos

2.2.2.1 A definição de resíduos industriais.

Segundo a normativa da ABNT NBR 10004/1987 *apud* Barros (2003), os resíduos sólidos são definidos como resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Após a Revolução Industrial, a urbanização se intensificou em todo o planeta, a ponto de ser considerada por alguns cientistas como a transformação social mais importante de nosso tempo (SACHS, 1986, *apud* FIGUEIREDO, 1994: 129). Em países subdesenvolvidos como o Brasil o processo de urbanização surgiu acompanhado por uma decadência nos

padrões de vida, resultado de um êxodo rural onde as oportunidades de emprego e de melhores condições de vida pareciam estar nos centros urbanos.

Segundo as normas da ABNT, resíduos sólidos industriais são todos os resíduos no estado sólido ou semi-sólido resultantes das atividades industriais, incluindo lodos e determinados líquidos, cujas características tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água ou que exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis.

Os resíduos sólidos são os resíduos no estado sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (GROENNER, 2014).

Estes resíduos são classificados de acordo com a referida norma em:

- a) **Resíduos classe I** – Perigosos: são aqueles que apresentam periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, ou constem nos anexos A ou B da ABNT NBR 10004: 2004.
- b) **Resíduos classe II** – Não perigosos: estes resíduos são subdivididos em:
- c) **Resíduos classe II A** – Não inertes: são aqueles que não se enquadram nas classificações de **resíduos classe I** – Perigosos ou de resíduos **classe II B** – Inertes, nos termos da norma ABNT NBR 10004: 2004.
- d) **Os Resíduos classe II A** – Não inertes podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- e) **Resíduos classe II B** – Inertes: são quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10004: 2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com a água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006:2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor conforme anexo G na norma ABNT NBR 10004: 2004.

O Quadro 2.2 mostra os códigos de identificação e a descrição dos resíduos não perigosos conforme a NBR 10.004: 2004.

Quadro 2.2 – Codificação de alguns resíduos classificados não perigosos.

Código de Identificação	Descrição do resíduo	Código de Identificação	Descrição do resíduo
A001	Resíduo de restaurante (restos de alimentos)	A009	Resíduo de madeira
A004	Sucatas de metais ferrosos.	A010	Resíduos de materiais têxteis
A005	Sucatas de metais não ferrosos (latão e etc.)	A011	Resíduos de minerais não-metálicos.
A006	Resíduo de papel e papelão.	A016	Areia de fundição
A007	Resíduo de plástico polimerizado.	A024	Bagaço de Cana
A008	Resíduo de borracha.	A099	Outros resíduos não perigosos.

Fonte: ABNT NBR 10004: 2004.

2.2.2.2 O aproveitamento dos resíduos sólidos industriais

No Brasil cerca de 21% dos resíduos sólidos urbano, eram despejadas a céu aberto (lixões)”. O desenvolvimento socioeconômico e a evolução dos hábitos e modo de vida geram um consumo excessivo que conduz a destruição de recursos e á geração de grande quantidade de resíduos; principalmente de embalagem. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), “um resíduo é algo que seu proprietário não mais deseja em um dado momento e em determinado local e que não tem um valor de mercado” (IBGE, 2002).

Todo material quando não tem mais valor de uso ou não existe mais utilidade em conservá-lo é denominado resíduo ou lixo. Por definição; resíduo sólido urbano inclui aquele que é descartado por residências, instalações comerciais, instituições, fazendas e fabricas pequena. Já os resíduos industriais incluem o que é gerado na indústria pesada, automobilística, de construção civil, demolições e resíduos de incineração (PIVA & WIEBECK, 2004).

O processo de produção dos eletroeletrônicos gera resíduos sólidos industriais e de forma igual aos resíduos urbanos não podem ser despejados em lixões. As indústrias que praticarem essa ilegalidade são multadas. Alguns resíduos industriais são semelhantes aos resíduos urbanos, porém, existem uns que são específicos do processo de produção industrial, veremos a seguir um quadro discriminando o tipo de resíduo industrial e sua modalidade de aproveitamento. A necessidade de se preservar o meio ambiente e maximizar o poder de reciclagem dos materiais utilizados atualmente, fazem com que novas tecnologias sejam constantemente desenvolvidas para este fim. No que se refere a indústria eletroeletrônica, além das dificuldades pelo uso de diferentes materiais, tecnologias de fabricação e reparo, obsolescência dos equipamentos entre outros, o trabalho de recuperar, reaproveitar ou mesmo reciclar produtos avariados ou com tecnologia ultrapassada vêm se dificultando e também se tornando inviável. Diante desta situação, muitas empresas e pessoas preferem descartar seus equipamentos ou partes deles, tais como a placa de circuito impresso. Estes materiais são coletados, algumas vezes prensados e então enterrados ou simplesmente lançados em aterros sanitários. Aí começa o problema (SOUZA et al. 2011).

O Quadro 2.3 mostra a classificação conforme a norma NBR 10004:2004 e a Resolução 313 do CONAMA e a modalidade de aproveitamento praticada pela empresa NSLQ LTDA.

Quadro 2.3 – Classificação, aproveitamento e destinação dos resíduos industriais.

Discriminação do resíduo	NBR 10004	CONAMA	Modalidade de Aproveitamento	Destinação
Lixo comum	IIA	A002	-	Incineração
Resíduo contaminado	I	D99	-	Incineração
Lâmpadas	I	D099	Bulb Eater	-
Papelão	IIB	A099	Reciclagem	-
Pallets	IIA	A099	Co-processamento	-
Isopor	IIA	A002	Reciclagem	-
Resíduo de serviço de saúde.	I	D004	-	Incineração
Resíduo orgânico	IIB	A001	-	Aterro

Resíduo de varrição	IIA	A003	-	Aterro
Óleo vegetal	IIA	A001	Co-processamento	-
Sucata metálica	IIA	A004	Reciclagem	-
Plástico	IIA	A007	Reciclagem	-
Borra de solda	I	D099	Reciclagem	-
Bomba de fluxo/diluyente vazia	I	F104	Reutilização	-
Sucata eletrônica	I	D099	-	Incineração

Fonte: NSLQ, (2014).

Os resíduos industriais têm um processo de coleta, transporte e aproveitamento diferente dos resíduos urbanos. Todo o processo é feito dentro das Fábricas, até a entrega final a empresa beneficiada.

2.3 A Legislação de Resíduos Sólidos

2.3.1 A legislação sobre resíduos sólidos no estado do Amazonas

Existem várias leis, resoluções que podem ser aplicadas no município de Manaus, entretanto há pouca aplicabilidade dessas leis, uma vez que todos nós temos responsabilidades perante todas as atividades que possam prejudicar o meio ambiente, principalmente no que refere aos resíduos sólidos industriais como será comentado na seção seguinte. A seguir são colocadas as Leis, Resoluções e Portarias que mostram todas as responsabilidades do Município de Manaus com os seus municípios.

LEI Nº 11.445, DE 05 DE JANEIRO DE 2007 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

LEI Nº 11.445, DE 05 DE JANEIRO DE 2007 - Artigo 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

No artigo 7º: Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por com postagem e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

LEI N.º 1.404, DE 18 DE JANEIRO DE 2010: DISPÕE sobre a implantação de coleta seletiva de lixo em Shopping Center e centros comerciais no município de Manaus, e dá outras providências.

LEI N.º 1.404, DE 18 DE JANEIRO DE 2010: DECRETO N.º 1.349, DE 09 DE NOVEMBRO DE 2011 - APROVA o Plano Diretor Municipal de Resíduos Sólidos de Manaus, na forma do Anexo Único deste Decreto.

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: PORTARIA N.º 011/2012, DE 14 DE MARÇO DE 2012. Proíbe o descarte para destinação final e tratamento dos denominados “resíduos de terceiros” nas dependências do Aterro de Resíduos Sólidos Públicos do Município de Manaus e dá outras providências.

DOM 2888 14.03.2012 CAD11 Página 43. LEI COMPLEMENTAR N.º 001, DE 20 DE JANEIRO DE 2010: DISPÕE sobre a organização do Sistema de Limpeza Urbana do Município de Manaus; autoriza o Poder Público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; institui a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares – TRSD, a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – TRSS e dá outras providências.

Lei Complementar nº 001 de 20 de janeiro de 2010: DISPÕE sobre a organização do Sistema de Limpeza Urbana do Município de Manaus; autoriza o Poder Público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; institui a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares - TRSD, a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - TRSS e dá outras providências.

LEI N.º 605, DE 24 DE JULHO DE 2001: institui o Código Ambiental do Município de Manaus e dá outras providências.

Lei 605/01 | Lei nº 605, de 24 de julho de 2001: institui o Código Ambiental do Município de Manaus.

LEI Nº 1.648, DE 12 DE MARÇO DE 2012: institui o Programa de Reciclagem, Reutilização ou Reaproveitamento de garrafas de tereftalato de polietileno (PET) ou plásticas em geral no município de Manaus e dá outras providências.

LEI Nº 3.785, DE 24 DE JULHO DE 2012: DISPÕE sobre o licenciamento ambiental no Estado do Amazonas, revoga a Lei n. 3.219, de 28 de dezembro de 2007, e dá outras providências.

2.3.2. Responsabilidade da SUFRAMA.

Estes dados representam a consolidação prévia do inventário de resíduos sólidos do PIM. Esta consolidação propõe-se desde sua idealização conforme descrita no histórico a seguir a servir como ferramenta para viabilizar uma melhor e adequada gestão de resíduos neste PIM situado no coração da Amazônia (SUFRAMA, 2012).

A preocupação com a redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos das empresas do parque fabril local motivou a Agência Brasileira de Cooperação (ABC), SUFRAMA e Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) a firmar um acordo de cooperação técnica com o objetivo de avaliar as atuais condições de gestão de resíduos industriais no PIM. Tal acordo de cooperação técnica deu origem ao projeto intitulado **“Estudo para o Desenvolvimento e uma Solução Integrada relativa à Gestão de Resíduos Industriais no PIM”**. Após o estudo ter sido concluído, foi elaborado pela equipe JICA um relatório final e um Plano Diretor (PD) para melhorias da gestão de resíduos no PIM a serem aplicadas de 2011 a 2015 (SUFRAMA, 2012).

O gráfico da Figura 2.4 mostra o percentual relativo a cada destinação relativo ao Ciclo de resíduos praticado no PIM.

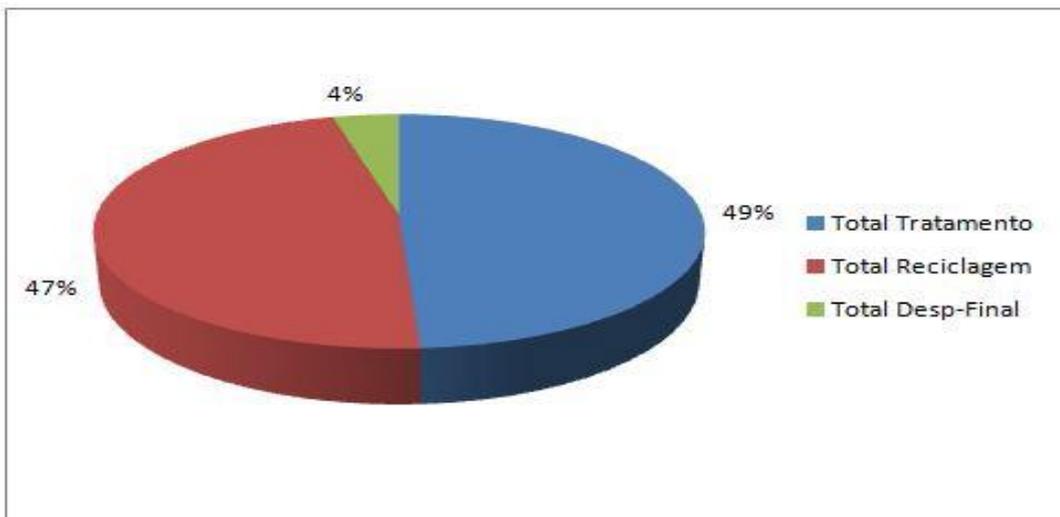


Figura 2.4 – Ciclo de resíduos no Polo Industrial de Manaus em 2011.
Fonte: Inventários de Resíduos de 2011 gerados via BD_IR e enviados à Suframa até o mês de Novembro de 2012 (SUFRAMA, 2012).

O gráfico da Figura 2.5 mostra o quantitativo da geração de resíduos quanto à periculosidade no PIM.

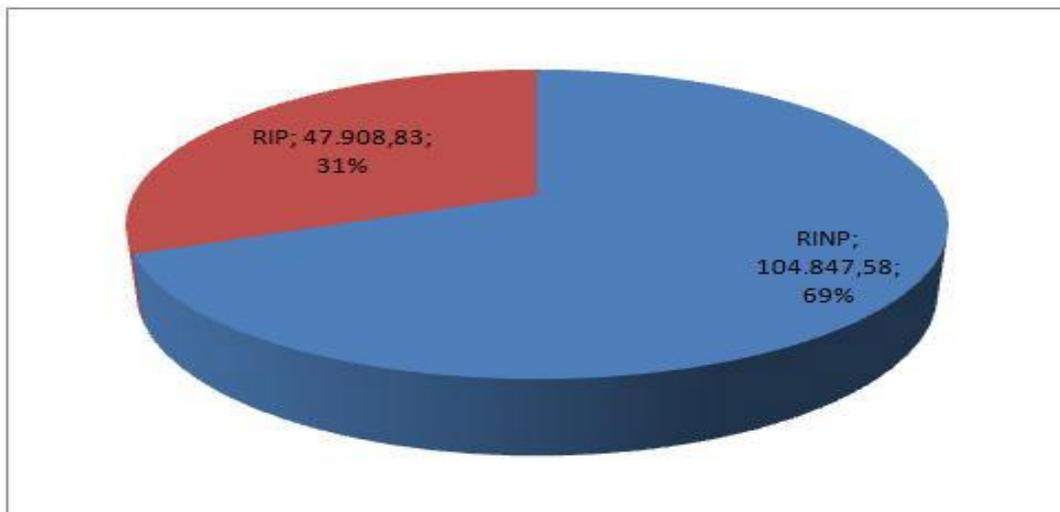


Figura 2.5 – Quantitativo da geração de resíduos quanto à periculosidade.
Fonte: Inventários de Resíduos de 2011 gerados via BD_IR e enviados à Suframa até Novembro 2012/Resolução n.º 313/2002 do CONAMA (SUFRAMA, 2012)

O gráfico da Figura 2.6 mostra o percentual relativo aos resíduos não perigosos (RINP) gerados no PIM.

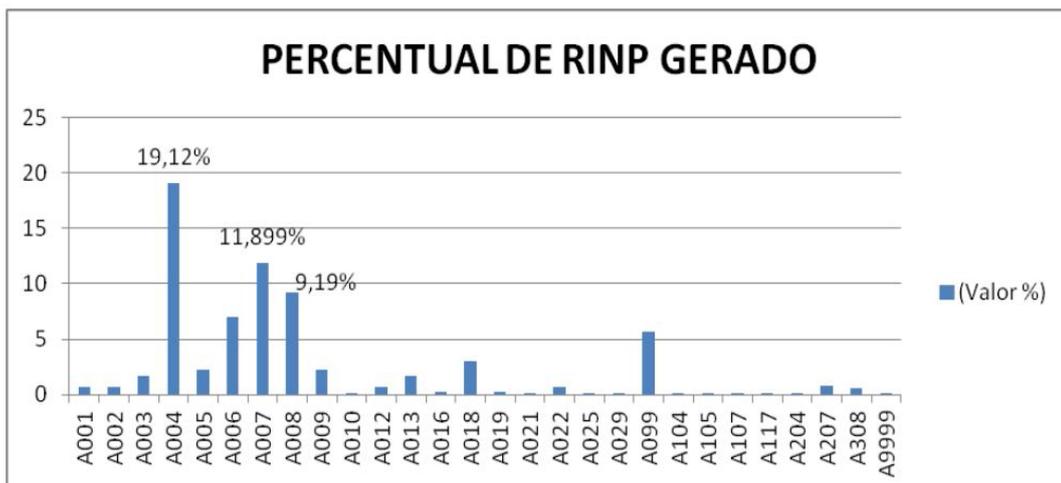


Figura 2.6 – Percentual de resíduos não perigosos
Fonte: Inventários de Resíduos de 2011 gerados via BD_IR e enviados à Suframa até Novembro/2012/Resolução n.º 313/2002 do CONAMA (SUFRAMA, 2012).

O gráfico da Figura 2.7 mostra o percentual relativo aos resíduos perigosos (RIP) gerados no PIM.



Figura 2.7 – Percentual de resíduos perigosos.
Fonte: Inventários de Resíduos de 2011 gerados via BD_IR e enviados à Suframa até Novembro/2012/Resolução n.º 313/2002 do CONAMA (SUFRAMA, 2012).

O gráfico da Figura 2.8 mostra o percentual relativo aos resíduos perigosos (RIP) e não perigosos (RINP) gerados no PIM.

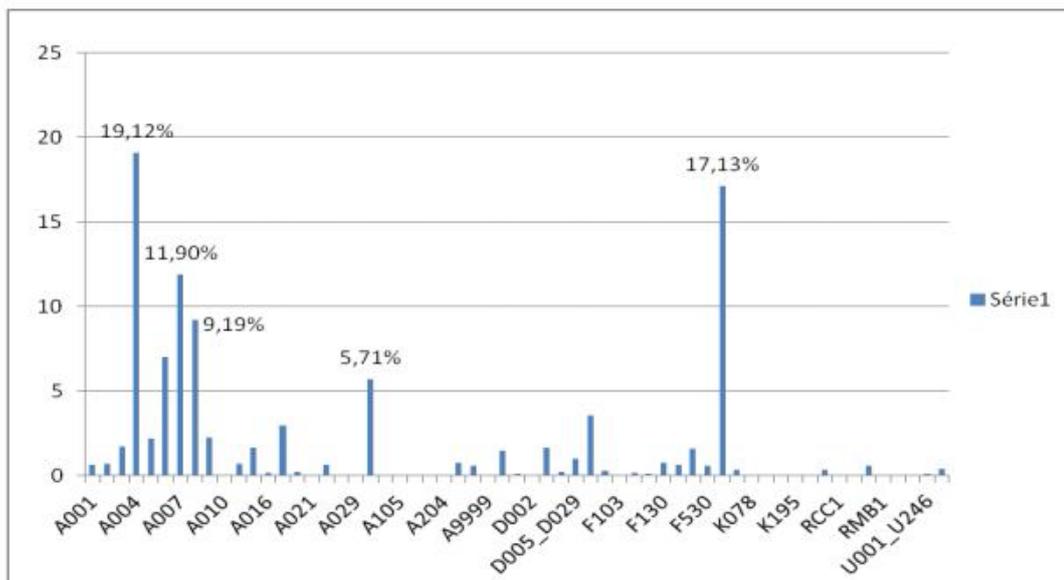


Figura 2.8 – Percentuais de resíduos perigosos e não perigosos
Fonte: Inventários de Resíduos de 2011 gerados via BD_IR e enviados à Suframa até Novembro/2012/Resolução n.º 313/2012 do CONAMA (SUFRAMA, 2012).

2.3.3 A produção diária de resíduos sólidos industriais em Manaus

Segundo dados da Prefeitura de Manaus, a cidade gerou em 2013, uma média 2.905 toneladas de resíduos sólidos por dia.

2.3.3.1 Definição do serviço de coleta da Secretaria Municipal de Limpeza e Serviços Públicos (SEMULSP, 2013):

- a) *Coleta Domiciliar:* São resíduos coletados gerados em moradias uni-familiares e multi-familiares.
- b) *Coleta de Resíduos Hospitalares:* São todos os resíduos gerados nos centros de atenção a saúde incluindo laboratórios de análises que apresentam características infecciosas, corrosivas, reativas, tóxicas, inflamáveis, irritantes, e que possam constituir risco a saúde ou para o ambiente.
- c) *Remoção mecanizada:* É a remoção dos resíduos realizada através de equipamentos (pá mecânica), provenientes de mutirões de limpeza, entulhos e igarapés.

- d) *Remoção Manual*: É a remoção realizada manualmente, em lugares de difícil acesso para o coletor tais como becos, ruas sem saída, piso sem asfalto, fiação baixa, lugares distantes e ramais.
- e) *Coleta de poda*: São os resíduos provenientes de cortes de árvores e aparas de galhos.
- f) *Coleta Seletiva*: É o recolhimento dos materiais que são passíveis de serem reciclados, previamente separados na fonte geradora, tais como papéis, plásticos, metais e vidros.
- g) *Limpeza de igarapés*: É a remoção mecanizada dos resíduos coletados que são jogados nos igarapés e posteriormente removidos através da limpeza dos mesmos.
- h) *Terceiros*: São resíduos provenientes de empresas privadas e pessoas físicas que somente com autorização expedida pela secretaria, podem despejar seus resíduos no aterro.

O segmento da Limpeza Pública de Manaus ganhou novos contornos desde o ano de 2009, quando uma série de iniciativas inéditas começou a transformar um quadro estagnado há décadas em uma verdadeira política municipal de limpeza pública. Essa política contempla todos os elementos da organização da prestação de serviços, preservação ambiental, fiscalização de posturas e, em grande escala a sensibilização e educação ambiental da população.

Uma equipe plural coordenada pela SEMULSP tem buscado levar à população a mensagem fundamental da necessidade da seleção entre os resíduos recicláveis e os que serão descartados, assim como os cuidados que devem ser adotados na destinação final dos resíduos que não podem ser reciclados ou reutilizados.

Em função dessa nova postura da limpeza pública, foi criada em 2010, a Comissão Especial de Divulgação e Orientação da Política de Limpeza Pública (CEDOLP) que hoje é a “ponta de lança” da SEMULSP levando a mensagem da coleta seletiva, da educação ambiental e da mudança de comportamento em relação ao descarte de resíduos em áreas coletivas verdes ou nos recursos hídricos a todos os bairros da cidade.

A limpeza pública também avançou de forma exponencial nos últimos três anos à medida que foi consolidando os instrumentos legais que regularizam o setor. Essa escalada culminou com a sanção do Plano Diretor Municipal de Resíduos Sólidos em dezembro de 2011.

Esses instrumentos formam uma frente multidisciplinar que está consolidando uma nova postura do segmento da limpeza pública conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Esta lei define que a responsabilidade sobre a geração e destinação do lixo em cada município brasileiro é compartilhada entre o poder público e os cidadãos, encerrando assim uma relação paternalista em que apenas a administração municipal tem deveres para com seus munícipes e descortinando uma fase de reorganização e reestruturação que define não apenas o oferecimento dos serviços de limpeza pública, mas também permite uma cobrança efetiva das responsabilidades civis de cada cidadão.

✓ *Educação Ambiental e campanha de conscientização*

A Secretaria Municipal de Limpeza e Serviços Públicos (SEMULSP) criou a Comissão Especial de Divulgação e Orientação da Política de Limpeza Pública (CEDOLP) especialmente para atuar com a conscientização ambiental da população. A comissão tem cerca de 80 membros – oriundos de duas empresas que prestam serviços de coleta de resíduos domiciliares (TUMPEX e ENTERPA) conforme previsto em seus contratos com a Prefeitura de Manaus e também dos bolsistas do programa Bolsa Universidade que de acordo com o programa devem prestar uma contrapartida à gratuidade ou redução dos valores das mensalidades que eles pagam em universidades particulares. Essa comissão foi formada em novembro de 2010 de acordo com determinação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – Lei nº 12.305/2010) com a exata função de levar orientação e educação ambiental a todos os segmentos sociais (SEMULSP, 2013).

A metodologia de trabalho da Comissão Especial de Divulgação e Orientação da Política de Limpeza Pública (CEDOLP) é de porta, porta. Seus membros visitam um bairro, um centro comercial, um órgão ou instituição (geralmente a pedido) e levam para o grupo as mensagens panfletaria e argumentos em favor da implantação da coleta seletiva e da proteção do meio ambiente. Esse trabalho era realizado de forma tímida e descontinuado em gestões anteriores e não produzia resultados palpáveis. Porém, em seu primeiro ano de vida (2011, 2012 e 2013), a CEDOLP se consolidou como a linha de frente da SEMULSP e já conseguiu

levar a mensagem da proteção ambiental a milhares de cidadãos manauenses (SEMULSP, 2013).

✓ *Pontos de Entrega Voluntária (PEV) em toda a Zona Leste*

Em um ano de atuação a Prefeitura de Manaus já conseguiu instalar Pontos de Entrega Voluntária (PEV) de resíduos recicláveis em 67 escolas municipais, todas na Zona Leste. Esse é o resultado de um esforço que começou em setembro de 2012 reunindo a SEMULSP e a Secretaria Municipal de Educação (SEMED), numa operação conjunta de educação de alunos, professores, gestores e população moradora do entorno das unidades escolares (SEMULSP, 2013).

À frente da tarefa, a CEDOLP leva a mensagem da importância e da necessidade de se promover a coleta seletiva.

✓ *Limpeza de Igarapés*

A retirada dos resíduos sólidos flutuantes durante a cheia e daqueles enterrados nos leitos e margens dos igarapés de Manaus durante a vazante, a limpeza dos igarapés de Manaus ganhou reforço de mão de obra com a terceirização e conseqüentemente mais eficiência na retirada de resíduos sólidos das águas e dos igarapés que cortam a cidade. Em 2009 a média diária de resíduos retirados dos canais era de oito mil quilos diários, e em 2010, essa média passou para 17,5 mil quilos diários, se mantendo com o mesmo quantitativo ao longo de 2011 e 2012. Com as campanhas educativas e a implantação da coleta seletiva nas zonas leste (já iniciada) e Norte (em início) da cidade, a expectativa é que esses números recuem cada vez mais (SEMULSP, 2013).

✓ *Limpeza Urbana*

O destino do lixo gerado pelos habitantes de uma cidade é uma preocupação mundial encampada também pela Prefeitura de Manaus que tem adotado uma série de ações no sentido de reduzir a quantidade de resíduos coletados e depositados em ruas, avenidas, igarapés que cortam a cidade e nas margens dos rios Negro e Solimões: essa é a meta da Prefeitura que já pode ser observada positivamente nos números totais da limpeza urbana que envolve coleta domiciliar, coleta hospitalar, remoção mecânica (mutirões), remoção manual de coleta de poda e jardinagem de um milhão de toneladas para 960 mil.

✓ *Coleta Seletiva*

Na coleta seletiva, o ponto principal é o trabalho de conscientização da população que está sendo executado porta a porta, pela Comissão Especial de Divulgação e Orientação da Política de Limpeza Pública (CEDOLP). Esse trabalho começou em 2010 e foi executado ao longo de todo o ano de 2011. Em 2012, ele foi intensificado com a consolidação da coleta seletiva nas 67 escolas da Zona Leste que já estão funcionando como (PEV) e o acréscimo de outras 54 unidades escolares da Zona Norte de Manaus nesse mesmo sistema (SEMULSP, 2013).

Nos últimos três anos a coleta seletiva tem se mantido no patamar médio de um milhão de quilos de resíduos recicláveis, porém a previsão é que esse total aumente em pelo menos 30% ao longo de 2013, com a coleta seletiva em mais de 120 PEV instalados nas escolas municipais. A média diária de resíduos recicláveis recolhidos em Manaus era até 2011, três toneladas por dia: em 2013, a SEMUSP recolhe de 12 e 15 toneladas de resíduos da coleta seletiva (SEMULSP, 2013).

Por meio da logística da SEMULSP esses resíduos sólidos são encaminhados a 18 organizações de catadores credenciados junto ao órgão para serem reaproveitados, sendo cinco associações de catadores; seis núcleos de catadores; três cooperativas de catadores e quatro grupos independentes vinculados a trabalhos sociais de igrejas, etc. Esses catadores selecionam os materiais enviados e vendem para empresas recicladoras auferindo assim, renda e dignidade.

✓ *Plano Diretor de Resíduos Sólidos*

O decreto que estabeleceu o Plano Diretor Municipal de Resíduos Sólidos de Manaus–PDMRS, é o Decreto nº 1.349, foi assinado pelo prefeito Amazonino Mendes em novembro de 2011 e chegou carregado de significados não só legais, mas também comportamentais. Essa lei que agora rege o sistema de limpeza pública de Manaus faz avaliações sobre os processos de geração, coleta e destinação de resíduos sólidos e ainda preveem direitos e deveres para todos os protagonistas do sistema (tanto da iniciativa pública quanto da privada) e propõe metas para modernização, operação e gerenciamento desses processos (PMM, 2013).

A Lei prevê, por exemplo, a melhoria da rede de infraestrutura de coleta e de tratamento dos resíduos gerados, a redução da geração de resíduos sólidos bem como o fomento à reutilização, a recuperação e à reciclagem, a promoção da sustentabilidade econômica do modelo de gestão dos resíduos, a formalização, capacitação profissionalização e integração completa do setor informal no manejo de resíduos, etc.

Uma das principais mudanças que o (PDMRS) propõe para Manaus é a definição da “responsabilidade compartilhada”, conforme preconizada pelo Plano Nacional de Resíduos

Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Ou seja, a conscientização de que a responsabilidade pela destinação final do lixo gerado na cidade é de todos os agentes do sistema, sendo; a população, cada residência, comércio, indústria ou órgão público (PMM, 2013).

O Plano Diretor prevê também a criação de uma agência reguladora para o setor, a Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB), que terá competência regulatória sobre todo o sistema de limpeza pública urbana. A AMLURB terá poderes para fiscalizar o cumprimento das leis, contratos e outros; poderá baixar instruções normativas, intermediar conflitos nesse segmento, etc. (PMM, 2013).

Por fim, na medida em que vai definindo as funções de cada protagonista do segmento da limpeza urbana de Manaus, o Plano Diretor Municipal aponta com clareza a inclusão socioeconômica da categoria dos catadores de resíduos recicláveis, assim como sua participação em todas as iniciativas que buscarão reduzir a geração de resíduos sólidos na cidade. Os catadores e suas associações são considerados de fundamental importância nesse processo de implantação de coleta seletiva em toda a cidade, e por esse motivo o PDMRS preconiza sua organização e institucionalização imediata (PMM, 2013).

2.4. Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O Sistema de Gestão Ambiental corresponde a um conjunto de políticas, práticas e procedimentos organizacionais, técnicos e administrativos destinados à melhoria, ao controle, à recuperação, à preservação dos recursos ambientais. O Gerenciamento de Resíduos Industriais é baseado nos mais modernos conceitos ambientais, como Produção Mais Limpa, Ecoeficiência e os 4 R (reduzir a produção de resíduos, reutilizar, reciclar e repensar os

hábitos de consumo e produção) (SILCON, 2008). Sua implantação constitui uma estratégia para que, através de um processo de melhoria contínua, se reduza os impactos ambientais da empresa, otimizando seus processos e sua situação no mercado (ALBERONI & NEVES, 2002). Gestão ambiental é a parte da função gerencial que trata, determina e implementa a política de meio ambiente estabelecida para a empresa (AVIGNON, 1996).

A Figura 2.9 mostra a hierarquia do gerenciamento de resíduos incluindo os conceitos de P+L, P2 e 4R.



Figura 2.9 – Hierarquia do gerenciamento de resíduos
Fonte: UNEP, 1990.

2.4.1 Processo Mais Limpo

A Produção mais Limpa (P+L) é parte integrante da gestão ambiental, na qual as empresas podem reduzir seu consumo de matérias-primas, água e energia, minimizar a geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas e aumentar sua produtividade, obtendo não apenas a adequação ambiental, mas também a redução de custos de produção, entre outros possíveis benefícios. É a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada, aplicada a processos, produtos e serviços, para aumentar a eficiência global e reduzir riscos para a saúde humana e o meio ambiente. A Produção Mais Limpa, quando devidamente implantada nas empresas, em geral resulta nos seguintes benefícios (COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2002):

- a) Aumento da rentabilidade do negócio.
- b) Melhoria da imagem corporativa e apoio em ações de marketing.
- c) Redução dos custos de produção.
- d) Aumento da produtividade.
- e) Retorno do capital investido nas melhorias em curtos períodos.
- f) Expansão no mercado dos produtos da empresa.
- g) Uso mais racional da água, da energia e das matérias-primas.
- h) Redução no uso de substâncias tóxicas.
- i) Redução da geração de resíduos, efluentes e emissões e de gastos com seu tratamento e destinação final.
- j) Melhoria da qualidade do produto.
- k) Motivação dos funcionários à participação no aporte de ideias.
- l) Redução dos riscos de acidentes ambientais e ocupacionais.
- m) Melhoria do relacionamento com a comunidade e com os órgãos públicos.
- n) Evita custos do não cumprimento da legislação.
- o) Reduz custos de seguros.
- p) Facilita o acesso ao crédito e financiamentos específicos.
- q) Requer mínimos investimentos.

2.4.2 Redução, Reutilização, Reciclagem e Recuperação – 4R

A indústria passou de uma visão de tratamento de resíduos para uma visão de prevenção, influenciados por regulamentações, pressões do público e necessidade de melhorar a eficiência na exploração de recursos. Existem algumas técnicas que auxiliam as indústrias na abordagem de prevenção de resíduos, e uma das mais utilizadas é conhecida como os 4 R: Redução, Reutilização, Reciclagem e Recuperação (GEOCITIES, 2008a).

Redução - Tanto quanto possível, de redução dos resíduos é a opção preferível.

Reutilização - Se os resíduos são produzidos, todos os esforços devem ser feitos para reutilizá-los se for viável.

Reciclagem - A reciclagem é a terceira opção na hierarquia de gestão de resíduos. Apesar de reciclagem ajudar a conservar os recursos e reduzir resíduos, é importante lembrar que existem custos econômicos e ambientais associados a recolha de resíduos e reciclagem. Por este motivo, a reciclagem só deve ser considerada para os resíduos que não podem ser reduzidos ou reutilizados.

Recuperação - Finalmente, pode ser possível recuperar materiais ou energia a partir de resíduos que não podem ser reduzidos, reutilizados ou reciclados de acordo com o INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, (2007).

As economias de custos assumem a partir da redução, reutilização, recuperação e reciclagem dos resíduos a forma de:

- a) Mais baixos custos de eliminação de resíduos.
- b) Menor custo de tratamento de resíduos.
- c) Inferiores aos custos da energia.
- d) Poupança em materiais e suprimentos.
- e) Mais baixos custos de armazenagem.
- f) A recuperação dos custos através da venda de materiais recicláveis.
- g) A recuperação dos custos através da venda de 4R tecnologias (IISD, 2007).

2.4.3 Prevenção a poluição – P2

A *Environment Canada* define a prevenção da poluição (P2) como "o uso de processos, práticas, materiais, produtos ou energia que evitem ou minimizem a criação de poluentes e resíduos, reduzindo o risco para a saúde do ser humano e para o meio ambiente". P2 consiste em atividades que reduzam o volume de resíduos tais como redução na fonte, minimização de resíduos, reciclagem, reutilização, recuperação de energia e processos de "emissão-zero". Adicionalmente, os programas P2 incluem tratamento de resíduos e medidas de remediação de danos já causados (GEOCITIE, 2008b).

Também se pode definir P2 como qualquer prática, processo, técnica ou tecnologia que vise à redução, eliminação, concentração ou toxidade dos resíduos na fonte geradora. Inclui modificações nos equipamentos, processos ou procedimentos, reformulação ou replanejamento de produtos, substituição de matéria-prima e melhorias nos gerenciamentos administrativos e técnicos da entidade/empresa resultando em aumento de eficiência no uso de energia, água, insumos matéria-prima e etc. (QUARESMA & PACHECO, 2000).

2.5 NBR ISO 14001/2004 – Gerenciamento Ambiental

A norma ISO 14001 é um regulamento de adesão voluntária, portanto, não cogente; formulado pela Organização Internacional de Padronização (ISO – *International Organization for Standardization*), que estabelece padrões de sistemas de gestão ambiental que, uma vez operacionalizados pelo empreendedor-interessado, podem gerar uma certificação ambiental, tornando-se selo mercadológico.

Além disto, esta norma fixa especificações para a certificação e avaliação de um sistema de gestão ambiental de uma organização (MOURA, 1998).

Do fato de se viver num mundo comercialmente globalizado, e das inúmeras ocorrências de acidentes ambientais de impactos transfronteiriços, surgiu a ideia de padronização de regras e sistemas, nas mais variadas vertentes, como meio de viabilizar minimamente as transações comerciais internacionais e se superarem obstáculos socioculturais e econômicos. Constituindo, inclusive, instrumento de controle de fornecedores e barreira mercantil (PHILIPPI e AGUIAR, 2004).

Nesta perspectiva surgiram certificações de padrões de qualidade e posteriormente a de padrões ambientais internacionais, sendo a primeira a BS 7750, em 1992, seguida pela ISO série 14000, que teve sua primeira edição em 1994. (D'isep, 2004; Bispo e Cazarini, 2006) “VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica”. Fortaleza, 28 a 30 de novembro de 2007.

A ideia de um sistema de gestão ambiental para atender a estas necessidades congrega ainda a intenção de proporcionar à organização a garantia de que seu desempenho não apenas atenda as exigências legais e políticas, mas que permaneça atendendo a estas especificações

futuramente. Ressalte-se que a própria norma esclarece não estabelecer requisitos absolutos para desempenho ambiental.

Propõe, sim, um sistema com o intento de auxiliar as corporações “a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos” traçados pela instituição a ser certificada através da Política Ambiental onde são apontados compromissos e metas.

Ainda conforme Bispo e Cazarini (2006) a certificação pela ISO 14001:2004 é uma validação reconhecida das conformidades de uma organização quanto a seu Sistema de Gestão Ambiental em relação aos padrões dessa norma, por uma empresa certificadora independente.

Sendo a certificação o reconhecimento público do sistema de gestão ambiental implantado. A decisão sobre a necessidade ou não de implantação de um sistema de gerenciamento ambiental deve ser feita analisando-se se isto vai atender a uma “necessidade dos seus clientes” e se esse sistema irá colaborar de modo importante para o cumprimento da legislação. Se a resposta a um desses questionamentos for positiva, a implantação deverá ser feita, cumprindo-se, basicamente, três grandes conjuntos de atividades: a) análise da situação atual da empresa; b) estabelecimento de metas; c) estabelecimento de métodos (MOURA, 1998).

Para obter a qualidade ambiental do processo produtivo não é necessário que haja uma revolução nos procedimentos e processos na empresa. Esta é resultado de um processo evolutivo que passa pela inspeção, implantação, controle e revisão.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA APLICADA AO ESTUDO

Neste capítulo estão descritos os meios para alcançar o objetivo geral desta dissertação; que é. Analisar o processo de gestão dos resíduos sólidos industriais da empresa NSLQ LTDA em conformidade a norma ABNT NBR ISO 14001:2004.

Trata-se de um estudo de caso sobre os processos de gerenciamento ambiental do tratamento e descarte dos resíduos sólidos industriais produzidos na fabricação de eletroeletrônicos que tem a característica qualitativa como abordagem de pesquisa por se tratar de um estudo de caso.

Usar estudo de caso para fins de pesquisa é um desafio, pois o propósito é demonstrar sem omitir nenhuma etapa o processo de gestão ambiental dos resíduos sólidos da empresa NSLQ LTDA desde a sua produção até o descarte. Por adotar como estratégia de pesquisa o estudo de caso, esta dissertação não trará detalhes sobre os processos de outras empresas do ramo de eletroeletrônicos. Neste desafio, o objetivo é projetar resultados fidedignos após a coleta de dados e a análise dos resultados, mantendo a imparcialidade do pesquisador imparcial (YIN, 2005).

3.1 Especificação do Problema da Pesquisa

O estudo de caso em análise de gestão ambiental dos resíduos sólidos industriais, dentro do PIM, em conformidade com a norma ABNT NBR ISO 14001: 2004 surge como uma estratégia para verificar se as empresa implantam Normas mesmo que essa não seja uma exigência.

A existência de um Polo Industrial dentro da cidade nos remete a preocupações constantes de contaminação provocados pelos processos de produção. A implantação da norma ABNT NBR ISO 14001: 2004 não se configura uma exigência, portanto, os processos podem ter ou não gerenciamento ambiental eficaz, gerando ações corretivas e não preventiva. A efetiva e eficiente gestão ambiental nas empresas pode reduzir os impactos no ambiente ou criar um fundo ambiental no seu planejamento financeiro.

A NSLQ LTDA tem preocupação com a relação de produção sustentável-natureza e vem utilizando a gestão ambiental como metodologia para atuar de forma planejada suas operações. A empresa apresenta certificação ambiental com base na norma ABNT NBR ISO 14001: 2004, como também o atendimento as legislações municipais, estaduais e federais em termos de tratamento de seus resíduos industriais, porém se faz necessário à avaliação crítica de todo o processo, levando em consideração a correta destinação de seus resíduos frente a sua responsabilidade social. Espera-se que o resultado do estudo contribua para fundamentar novas proposta nas políticas em atendimento levando em consideração as políticas governamentais a cerca dos resíduos industriais produzidos.

Assim, na busca de compreender os processos que envolvem a certificação ambiental da organização, o presente estudo pretende analisar, em uma situação real dentro da NSQL LTDA empresa representativa do segmento automotivo do PIM, no ano 2013, o seguinte acontecimento: *Até que ponto o processo de gestão de resíduos sólidos industriais da empresa NSLQ LTDA está em conformidade a norma ABNT NBR ISO 14001: 2004?*

3.2 Caracterização e Design da pesquisa

3.2.1 Quanto à natureza

A natureza da pesquisa caracterizou-se qualitativa, pois procurou fazer uma análise do gerenciamento ambiental da empresa NSLQ LTDA através da observação sistematizada in loco do processo.

A natureza da pesquisa qualitativa é comentada por Lima (2004) como: A abordagem qualitativa utiliza como estratégia o estudo de caso, por corresponder a uma das formas de realizar uma pesquisa empírica qualitativa sobre um fenômeno em processo e em seu contexto real. Parte da premissa de que é possível explicar um determinado fenômeno com a exploração intenso-exaustiva de uma única unidade de estudo (estudo de caso holístico).

A abordagem envolve a realização de exercícios sistematizados de descrição e de análise da(s) Unidade (s) de estudo considerada(s), utilizando, para isto, diferentes fontes de evidências, com o objetivo de compreendê-la internamente, de acordo com seus próprios termos (LIMA, 2004, p.31).

Quanto à natureza qualitativa, como um método de estudo de caso, a pesquisa procurou verificar as etapas do gerenciamento que se encontram em conformidade com a ISO 14001: 2004. Envolveu a realização de descrição e análise da empresa estudada, onde partiu das evidências de transformação ocorrida no período estudado.

3.2.2 Quanto aos Fins e aos Meios

Quanto aos fins, a pesquisa é exploratória. Exploratória porque, embora a empresa pesquisada se encontre no PIM há alguns anos e seja reconhecida como empresa certificada na norma ABNT NBR ISO 14001: 2004. Não se verificou ainda a existência de estudos que abordem os aspectos investigados nesse estudo. Não existiam pesquisas anteriores nos documentos fornecidos pela empresa.

Quanto aos meios, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Bibliográfica, porque para a fundamentação teórico-metodológica do trabalho foi realizada investigação sobre os seguintes assuntos: desenvolvimento industrial e sustentabilidade, gestão ambiental, Legislação ambiental e a norma ABNT NBR ISO 14001: 2004. É também documental porque se valeu de documentos internos da empresa pesquisada e de autarquias (Sufrema, IPAAM, SEMULSP). Também de campo, porque coletou dados primários na empresa pesquisada.

3.2.3 Coleta de Dados

Tratando-se de uma pesquisa qualitativa, utilizou-se de uma entrevista não estruturada com a Engenheira responsável pelo processo de Gerenciamento dos resíduos sólidos da empresa. Uma entrevista onde as questões eram apenas apresentadas pelo pesquisador e a entrevistada explicava o processo já acompanhado in loco pelo pesquisador. A finalidade era subsidiar as questões levantadas na visita técnica complementado às percepções do pesquisador.

A Técnica da pesquisa aplicada durante as visitas in loco foi à observação e a coleta de informações do processo em planilhas padronizada com as determinações da norma ABNT NBR ISO 14001: 2004.

Os dados coletados do processo de gestão da empresa NSLQ LTDA registrados na planilha foram comparados aos documentos da empresa. Para serem validadas às dimensões que estão em conformidade com norma ABNT NBR ISO 14001: 2004.

3.2.4 Análise dos Dados

Os dados coletados do processo de gestão da empresa NSLQ LTDA registrados na planilha foram comparados aos documentos da empresa. Para serem validadas às dimensões que estão em conformidade com a norma ABNT NBR ISO 14001: 2004.

Tratamento dos Dados. Por ser uma pesquisa qualitativa, fundamentada em dados da Pesquisa Documental os resultados surgem em forma de informação e não de resultados números. Porém, para uma melhor compreensão dos resultados, os resultados da coleta de dados foram transformados em fluxogramas, gráficos e tabelas.

3.3 Delineamento da Pesquisa

Segundo Lakatos (2010) o delineamento da pesquisa descreve de forma breve os participantes e principais métodos no contexto onde ocorrerá a coleta de dados.

A pesquisa constituiu-se em um estudo de caso na Empresa NSQL LTDA, localizada no Polo Industrial de Manaus. A pesquisa utiliza dados referentes ao processo de gestão ambiental dos resíduos sólidos industriais produzidos durante a produção de eletroeletrônicos.

A justificativa para a escolha do delineamento deste estudo tem embasamento em experiência prévia, durante atuação como Supervisor de Produção na NSLQ LTDA, quanto à percepção de produção e descarte dos resíduos sólidos da Empresa.

O estudo de caso é uma estratégia de pesquisa utilizada em estudos organizacionais e gerenciais. E de acordo com Yin (2010) é um estudo que permite a investigação preservando as características holísticas e significativas do evento em tempo real.

O método exploratório de pesquisa foi adotado pela coerência entre com a natureza qualitativa da pesquisa. Estimula o pesquisador a pensar livremente através da observação em tempo real.

Para Fachin (2003) para que uma observação possa ser considerada científica, ou de caráter científico é necessário um limiar de controle sobre os métodos de observação. É necessário saber o momento e o local exato de onde fazer a observação, a fim de que possamos obter dados tratáveis e verificáveis pela teoria, e também precaver-se contra desvios e vícios que possam ser introduzidos pela pessoa que observa.

O presente estudo foi realizado na Empresa do Polo Industrial de Manaus, denominada NSQL LTDA. A Empresa produz eletroeletrônicos, Aparelhos de DVD, trava elétrica, chaveiro e outros produtos relacionados à segurança automotiva. Tendo como objeto de estudo a gestão ambiental dos resíduos sólidos produzidos pela Empresa NSQL LTDA.

3.4 Design da pesquisa

A Figura 3.1 mostra o fluxo realizado para a pesquisa realizada nesta dissertação.

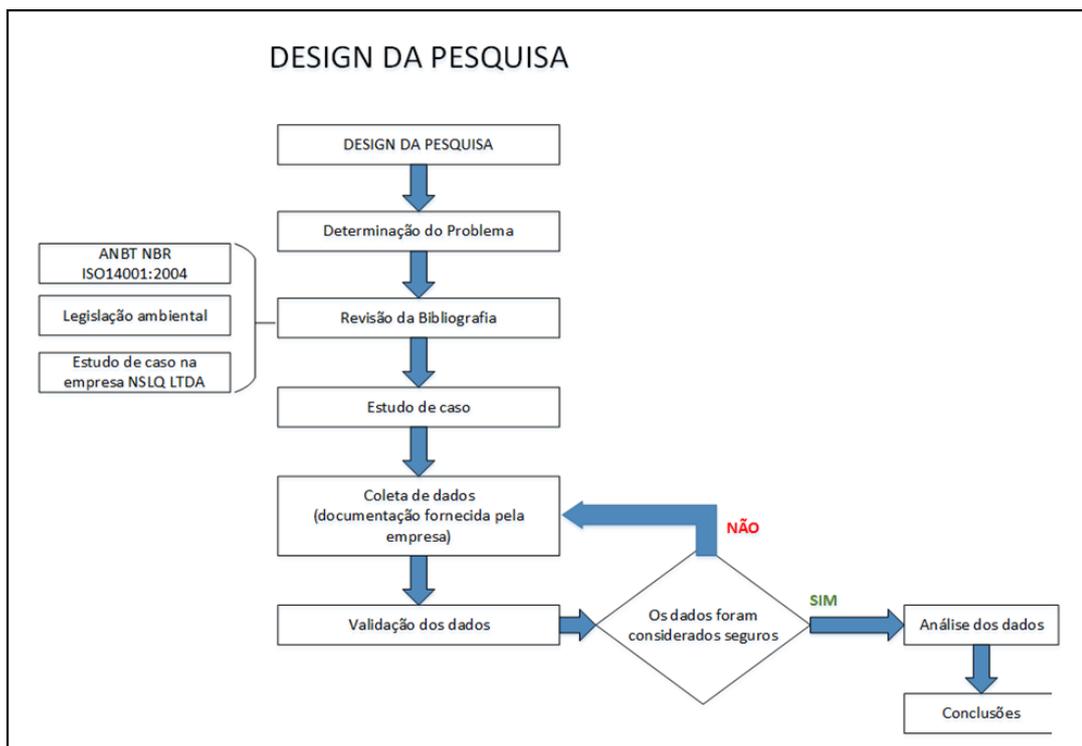


Figura 3.1 – Design da pesquisa.

CAPÍTULO 4 – A ISO 14001:2004 COMO BASE DO GERENCIAMENTO AMBIENTAL PRATICADO PELA EMPRESA NSLQ LTDA

Este capítulo aborda o método de gerenciamento ambiental, a interação dos elementos do Sistema de Gestão Ambiental e apresentar uma estimativa da Gestão de Resíduos sólidos praticado empresa NSLQ LTDA.

Apesar de em nível mundial a ISO 14001 fornecer diretrizes gerais para a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental, a crescente competitividade e necessidade em atender aos requisitos legais, as empresas vem focando o processo de melhoria contínua que por sua vez atende ao princípio de gestão das ISO que é o método de gerenciamento PDCA.

A ISO 14001 é uma norma internacional reconhecida que define requisitos para estabelecer e operar um Sistema de Gestão Ambiental, reconhecendo que as empresas podem estar preocupadas tanto com a lucratividade como com o meio ambiente necessitando de uma gestão dos impactos ambientais por elas causados.

Os dois motivos expostos integram a ISO 14001 e prevê uma metodologia altamente amigável para conseguir um Sistema de Gestão Ambiental efetivo. De maneira prática, a norma oferece um modelo de gestão para utilização e disposição dos recursos, requerendo o comprometimento real e disseminado pela alta administração da empresa (Top-down).

Controlar custos, reduzir os riscos e melhorar o desempenho são as características que destacam e fazem esta norma conhecida mundialmente.

Segundo Seiffert (2002) o ideal para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental é associá-lo aos conceitos de produção mais limpa (P+L) devido as perdas no processo que geram poluição, que por sua vez reduzem a margem de lucro sobre a unidade de produto produzida.

4.1 Interação dos elementos do Sistema de Gestão Ambiental

O Sistema de Gestão Ambiental praticado pela empresa NSLQ LTDA, apresenta a configuração em três níveis distintos mostrado apresentado pela Figura 4.10.

Em primeiro nível (estratégico) organizacional, o sistema é norteado por atendimento aos requisitos onde apresentam-se os requisitos legais, cujo atendimento relaciona-se diretamente com os requisitos da ISO 1401 sendo a elaboração da Política Ambiental, a determinação dos objetivos ambientais e, por sua vez, para que esses objetivos sejam atingidos são criados programas ambientais.

Neste nível também são praticadas melhorias contínuas por meio da Análise Crítica da Direção. Esta análise perpassa pela avaliação do atingimento dos objetivos, seu alinhamento com a política ambiental e identificação da eficácia e eficiência dos programas ambientais da organização.

No segundo nível, a Figura 4.10 mostra as atividades táticas tais como levantamento dos Aspectos e Impactos Ambientais, controles operacionais e elaboração dos Planos de Atendimento a emergências.

No terceiro nível, no âmbito operacional a Figura 4.10 mostra as atividades de Monitoramento e Medição, Ações corretivas e Preventivas ligadas as atividades de Controles operacionais do segundo nível, e as Auditorias do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

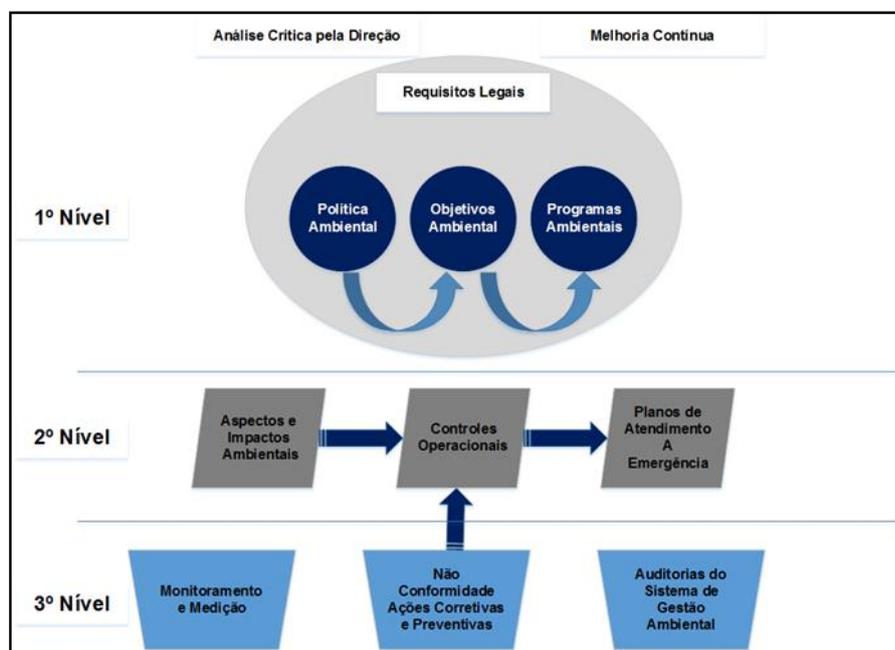


Figura 4.10 – Interação dos Elementos do Sistema de Gestão Ambiental
Fonte – NSLQ, (2014).

4.1.1 Política, Objetivos e Programas Ambientais.

A política ambiental da empresa NSLQ LTDA apresenta a seguinte declaração: A NSLQ LTDA tem como objetivo desenvolver e produzir produtos que atendam aos requisitos legais aplicáveis, requisitos de clientes e demais requisitos buscando a melhoria contínua de seus processos e a prevenção da poluição, assegurando a minimização dos impactos ambientais decorrentes de suas atividades ao meio ambiente. (NSLQ, 2014)

Com base na política são definidos os objetivos ambientais, considerando os requisitos legais aplicáveis, os aspectos e impactos ambientais significativos, a prevenção da poluição, os recursos tecnológicos, operacionais, comerciais e financeiros, bem como a visão das partes interessadas.

Os objetivos ambientais são suportados por programas ambientais formados por planos de ações com definição de atributos, responsáveis, prazos e recursos necessários para que estes sejam atingidos.

A revisão destes programas é realizada a medida que ocorrem modificações nas atividades, produtos, processos e legislações que requeiram.

Podemos demonstrar alguns exemplos de objetivos e seus respectivos programas da empresa, como:

Objetivo 1

Objetivo: Diminuir a quantidade de resíduos para o aterro e incineração.

Meta: 5% em relação ao ano anterior (2013)

Programa: PGA001 – Programa de Destinação de resíduos.

Objetivo 2

Objetivo: Reduzir o consumo de água por colaborador.

Meta: 5% em relação ao ano anterior (2013)

Programa: PGA002 – Programa de Redução do Consumo de água.

Objetivo 3

Objetivo: Reduzir o consumo de energia elétrica.

Meta: 5% em relação ao ano anterior (2013)

Programa: PGA003 – Programa de Redução do Consumo de Energia Elétrica.

4.2 Indicadores Ambientais

Os indicadores de desempenho Ambiental praticados pela organização são divulgados periodicamente pelos meios de comunicação disponíveis para todos os colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, de maneira a demonstrar os esforços e desempenho realizado para o atingimento dos objetivos definidos.

Os indicadores praticados pela empresa são:

- a) Indicador de consumo de energia elétrica por hora produtiva.
- b) Indicador de consumo de água per capita.
- c) Indicador de destinação de resíduos gerados.
- d) Indicador de resíduos gerados.
- e) Indicador de resíduos gerados X produtos produzidos X custo de destinação.
- f) Indicador de percentual de atendimento à legislação ambiental.

4.3 Estrutura e Responsabilidades

O Sistema de Gestão Ambiental da NSLQ LTDA, unidade Manaus, é coordenado pelo Departamento do Sistema de Gestão da Qualidade (DSGQ) que liderou sua implantação. A Gestão do meio Ambiente é ligada diretamente a Diretoria Industrial da mesma unidade.

O DSGQ realizou, em conjunto com uma equipe multidisciplinar, a identificação inicial dos aspectos e impactos ambientais e definiu os controles operacionais necessários para o monitoramento do ambiente interno da organização, praticando ainda, regularmente, auditorias internas de gestão ambiental para validar conformidade aos requisitos, ou determinar não conformidade e oportunidades de melhoria no sistema.

Funções, responsabilidades e autoridades estão definidas nas descrições de cargo e nos documentos do sistema de gestão ambiental que incluem o Manual da Qualidade e Ambiental MQ001 (não fornecido pela empresa).

4.4 Levantamento de Aspectos e Impactos Ambiental – LAIA

Este levantamento é de fundamental importância para empresas que buscam a certificação da série ISO 14001:2004. O LAIA é uma avaliação das consequências ou interações das atividades das empresas sobre o meio ambiente, sendo uma forma de evitar que acidentes ambientais ocorram e de buscar a melhoria do processo de forma a minimizar os impactos sobre o meio ambiente.

A organização NSLQ possui tal levantamento realizado em cada setor da organização conforme mostra a Figura 4.11.

NSLQ		PLANILHA DE LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS												Nº: 013 DATA: 28/02/11 REVISÃO: 01			
PROCESSO DA ORGANIZAÇÃO: Manufatura		ÁREA/ SETOR: Vidro Elétrico															
Nº	ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	INCIDÊNCIA	FREQÜÊNCIA	SEVERIDADE	PROBABILIDADE	IMPORTANCIA	SITUAÇÃO DE RISCO E O/N/N	IMPORTANCIA - O/N/N	IMPORTANCIA - O/N/N	LEGISLAÇÃO CORRELACIONADA O/N/N	IDENTIFICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO	FILTRO DE SIGNIFICÂNCIA		ASPECTO SIGNIFICATIVO O/N/N	CONTROLE OPERACIONAL CORRETIVO E/OU PREVENTIVO
														IDENTIFICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO ENTRE AS AÇÕES AMBIENTAIS	IDENTIFICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO COM AÇÃO DIRETA		
1	Descarte de pranchetas	Poluição do Solo	D	A	2	1	2	5	N	N	N	S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos.	N	
	Descarte do tapete do mouse	Poluição do Solo	D	A	2	1	2	5	N	N	N	S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos.	N	
	Descarte de caneta / pincel	Poluição do Solo	D	A	2	2	2	6	N	S	N	S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos.	N	
	Consumo de papel	Poluição do Solo	D	A	2	3	3	8	N	S	N	N		N		N	
	Descarte de papel/ papelão	Poluição do Solo	D	A	2	3	2	7	N	S	N	S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos.	S	IT 27_002 - Gerenciamento de Resíduos
	Descarte de peças plásticas	Poluição do Solo	D	A	2	3	2	7	N	S	N	S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos.	S	IT 27_002 - Gerenciamento de Resíduos
	Descarte de Peças metálicas	Poluição do Solo	D	A	2	3	2	7	N	S	N	S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos.	S	IT 27_002 - Gerenciamento de Resíduos
Descarte de embalagens plásticas	Poluição do Solo	D	A	2	3	2	7	N	S	N	S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos.	S	IT 27_002 - Gerenciamento de Resíduos	

Figura 4.11 – Levantamento dos Aspectos e Impactos Ambientais
Fonte – NSLQ, (2014).

A Figura 4.12 mostra o procedimento para avaliação de Aspectos e Impactos.

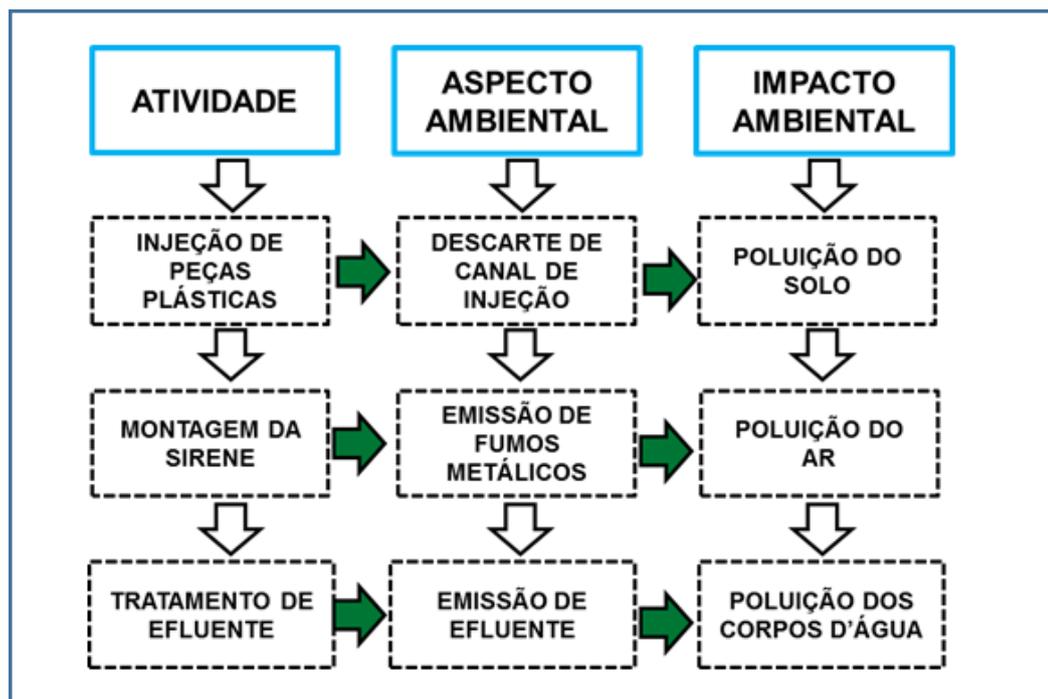


Figura 4.12 – Procedimento para Levantamento dos Aspectos e Impactos Ambiental
Fonte – NSLQ, (2014).

4.5 Controles Operacionais

As atividades na NSLQ associadas aos aspectos significativos, são realizadas sob condições controladas que incluem:

- a) Procedimentos documentados com a definição de critérios operacionais específicos.
- b) Programas Ambientais.
- c) Tecnologia Ambiental (equipamentos).
- d) Plano de Monitoramento.
- e) Instruções de trabalho.

4.6 Manejo de Resíduos Sólidos

A geração é um aspecto controlado por meio de manejo incluindo o gerenciamento desde a geração, o manuseio, o armazenamento e a movimentação até o transporte e disposição final. Consta ainda nesta atividade a quantificação, classificação, transporte,

tratamento e disposição final. Já os resíduos de saúde são gerenciados pelo PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde.

Na Figura 4.13 e Figura 4.14, evidenciamos o manejo dos resíduos conforme incluído o transporte até central de resíduos da empresa.



Figura 4.13: Central de Resíduos por classificação
Fonte: NSLQ, (2014).



Figura 14 – Central de Resíduos orgânicos e coleta do refeitório
Fonte – NSLQ, (2014).

4.7 Estação de Tratamento de Efluentes Industriais e Sanitários.

O tratamento de efluentes sanitários tem por objetivo remover ou reduzir os contaminantes através de processos físicos, químicos e biológicos e desta forma atender aos parâmetros legais de controle de qualidade da água dos corpos hídricos (rios e lagos).

A Figura 4.15 mostra a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da empresa NSLQ, onde todos os efluentes sanitários da organização são destinados e tratados, para só então ser devolvido ao meio ambiente.



Figura 4.15 – Estação de Tratamento de Efluentes.
Fonte – NSLQ, (2014).

4.8 Programa de Destinação de Resíduos

Este programa é suportado pela coleta seletiva de resíduos, cujo principal objetivo é facilitar a redução, a reciclagem ou o reuso, possibilitando um destino específico para cada tipo de resíduos existente e gerado pela empresa. É praticado em todas as áreas através da separação de resíduos por tipo de acordo com as cores dos contenedores.

A Figura 4.16 e Figura 4.17 mostram a coleta seletiva e transporte, respectivamente, realizada em todos os departamentos da organização.



Figura 4.16- Contenedores da Coleta Seletiva.
Fonte – NSLQ, (2014).



Figura 4.17 – Transporte da Coleta Seletiva.
Fonte – NSLQ, (2014).

4.9 Tecnologia Ambiental para Controle de emissões Atmosféricas

A NSLQ LTDA possui equipamentos para o controle e tratamento das fontes estacionárias de emissões atmosféricas. As fontes estacionárias são classificadas como qualquer fonte fixa de poluição do ar através da emissão de material, na forma de gás, vapores ou partículas sólidas. Os equipamentos existentes na empresa atuam pelo princípio de redução de concentração de poluentes na atmosfera dentro de padrões aceitáveis para manter a qualidade do ar.

A Figura 4.18 mostra a sala de máquinas e os dutos de emissão atmosférica onde estão instalados os equipamentos de redução de emissões atmosféricas.

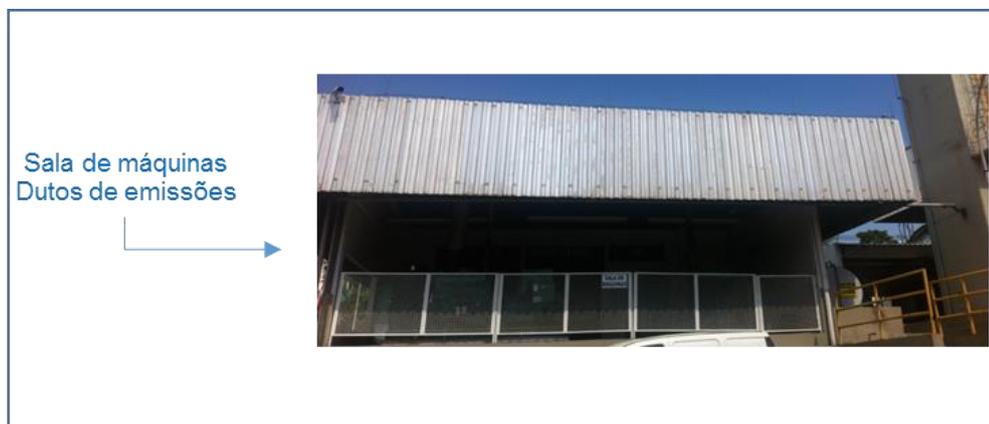


Figura 4.18 – Sala de máquinas e equipamentos para redução de concentração de poluentes Atmosféricos.

Fonte – NSLQ, (2014).

4.10 Plano de Atendimento a emergência

Incidentes e emergências são aspectos ambientais inerentes à condição normal das atividades, que geram impactos ambientais em pequenas e grandes proporções, respectivamente.

Tipos de Incidentes e Acidentes ambientais

- ✓ Princípios de incêndio.
- ✓ Vazamento de produtos químicos/resíduos.
- ✓ Derramamento de produtos químicos/resíduos.

Para situações de emergências, incluindo ambiental, foram estabelecidos planos que incluem ações necessárias para comunicação, contenção e mitigação (redução) dos impactos ambientais. (O procedimento MP27/001- não fornecido pela empresa).

4.11 Monitoramento e Medição Ambiental

As características principais das atividades que podem ter um impacto ambiental significativo são monitoradas e medidas, periodicamente, de acordo com o Plano de Monitoramento Ambiental.

As principais características que são:

- ✓ Emissões atmosféricas.
- ✓ Tratamento de efluentes.
- ✓ Ruído.
- ✓ Geração de resíduos sólidos
- ✓ Lodo da ETE.

O monitoramento da conformidade legal é realizado pelo DSGQ com base na identificação dos requisitos legais aplicáveis e seus aspectos e impactos ambientais e no planejamento e realização dos controles necessários para seu atendimento.

4.12 Auditorias do Sistema de Gestão Ambiental

As auditorias do sistema de gestão ambiental são planejadas anualmente, pelo DSGQ, considerando:

1. A importância ambiental da área auditada, com base na quantidade de aspectos ambientais específicos associados as suas atividades.
2. O desempenho da área nas auditorias anteriores, considerando:

a) Auditoria Interna

- ✓ Anual

- ✓ Equipe interna

b) Auditoria Externa

- ✓ Anual

- ✓ Fundação Vanzolini

c) Auditoria de Follow-up

- ✓ 3 meses após externa

- ✓ Fundação Vanzolini

Após o apresentado, podemos concluir que a organização NSLQ LTDA está totalmente suportada pelo Sistema de Gestão Ambiental com base na norma série ABNT NBR ISO14001:2004, considerando a gestão de resíduos sólidos atendida no que tange aos requisitos desta norma.

CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DA PESQUISA: ESTUDO DE CASO

Este capítulo aborda o estudo de caso aplicado à empresa NSLQ LTDA, assim como toda a metodologia aplicada aos processos de fabricação onde são gerados os resíduos industriais na empresa.

5.1 Apresentação da Empresa NSLQ LTDA

5.1.1 Histórico da empresa

A organização NSLQ LTDA, objeto deste estudo é líder de mercado no segmento automotivo de quatro e duas rodas como fornecedora de produtos de segurança automotiva com alta tecnologia para as maiores montadoras de veículos da América Latina, como também disponibiliza produtos para o mercado consumidor convencional (after-marketing).

A empresa foi fundada em 1988 com sua sede em Campinas – SP onde inicia suas atividades voltadas ao segmento automotivo especificamente para itens de segurança veicular - alarmes.

No ano de 1990 lançou o seu primeiro alarme automotivo. Em 1996 expandiu para Manaus, com a inauguração da nova fábrica no Distrito Industrial I. Em 1997 um Grupo Multinacional torna-se sócio da organização. Em 1998 a organização expande internacionalmente para Buenos Aires – Argentina. Em 1999 inicia-se a expansão do negócio para o mercado internacional. Em 2002 lança o primeiro alarme para veículos de duas rodas. Em 2006 inaugura a Unidade de rastreamento de veículos de duas e quatro rodas. Em 2010 entra no mercado de áudio automotivo. Em 2013 inicia suas atividades de Segurança eletrônica patrimonial.

Sua sede administrativa em campinas é localizada na cidade universitária (UNICAMP) tendo os seguintes departamentos:

- ✓ Diretoria, Administração e Finanças, Comercial e Marketing.
- ✓ Rastreamento e Segurança Eletrônica.
- ✓ Logística e Manufatura.
- ✓ Engenharia e Desenvolvimento: Projetos, Laboratório de Prototipagem.

- ✓ Testes.
- ✓ Análise de Garantia e reparo de produtos.
- ✓ Montagem final de painéis de instrumento originais.

Sua sede fabril em Manaus – Distrito Industrial, conta com as seguintes áreas:

- ✓ Injeção Plástica.
- ✓ SMT (Surface Mount Technology).
- ✓ Células de Montagem específicas por produto.
- ✓ Vasta gama de Produtos acabados para o mercado de reposição e equipamentos originais para as montadoras.
- ✓ Semiacabados: painéis de instrumentos - fornecimento para linha de montagem da montadora.
- ✓ Produção nacional da linha de som automotivo.

Para este estudo de caso nos deteremos na unidade fabril de Manaus localizada no Pólo Industrial de Manaus.

A empresa conta com uma gama muito vasta de produtos, todos montados na unidade fabril de Manaus tais como:

- ✓ Alarmes para veículos de quatro e duas rodas.
- ✓ Rastreadores para veículos médios e caminhões.
- ✓ Bloqueadores.
- ✓ GPS's.
- ✓ Retrovisores elétricos.
- ✓ Sistemas de travamento elétrico de portas.
- ✓ Sensores de estacionamento.
- ✓ Acionadores de vidros elétricos.
- ✓ Sirenes.

- ✓ Antenas eletrônicas.
- ✓ Painéis de instrumentos.
- ✓ Linha de som automotivo para montadoras e after-marketing.
- ✓ Centrais e alarmes residenciais.

Um dos pré-requisitos para fornecimento às montadoras é a certificação em determinadas normas internacionais em atendimento ao manual de fornecedores de tais empresas automotivas.

Dentre as principais normas, destacamos as normas série NBR ISO 9001:2008 – Sistema de Gestão da qualidade – Requisitos, a NBR ISO 14001:2004 – Sistema de Gestão Ambiental – Requisitos com Orientação para uso, e pôr fim a NBR ISO/TS 16949:2009 - Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos particulares para a aplicação da ISO 9001:2008 para organizações que fabricam peças automotivas de produção e de reposição.

Este estudo de caso está direcionado a aplicação e manutenção da norma NBR ISO 14001:2004 – Sistema de Gestão Ambiental – Requisitos com orientação para uso, demonstrando as mudanças quanto ao tratamento dado aos resíduos sólidos da organização e sua destinação final, com isso identificaremos qual o percentual de atendimento a tal norma.

5.1.2 Perfil da organização

A unidade fabril de Manaus possui 914 funcionários, distribuídos quanto à disposição direta e indireta de mão de obra.

O Quadro 5.3 mostra a distribuição da Mão de obra, direta e indireta.

Quadro 5.3 – Distribuição da Mão de obra quanto à disposição

Distribuição de M.O	Qtd	(%)
Mão de obra direta (M.O.D)	648	70,9%
Mão de obra Indireta (M.O.I)	266	29,1%

Fonte: NSLQ, (2014)

O Quadro 5.4 mostra a distribuição dos colaboradores quanto ao gênero.

Quadro 5.4 – Distribuição dos colaboradores quanto ao gênero.

Distribuição de gênero	Qtd	(%)
Feminino	493	53,9%
Masculino	421	46,1%

Fonte: NSLQ, (2014)

O Quadro 5.5 mostra a distribuição da mão de obra quanto ao grau de instrução.

Quadro 5.5 – Distribuição dos colaboradores quanto ao nível de instrução.

Nível de instrução	Qtd	(%)
Pós-Graduados	22	2,4%
Super. Completo	40	4,4%
Super. Incomp.	38	4,2%
Ensi. Médio comp.	763	83,5%
Ensi. Médio incop.	41	4,5%
Ensi. Fundamental	2	0,2%
até o 5o. Ano Inc.	1	0,1%
do 6o. Ao 9o. Ano	7	0,8%

Fonte: NSLQ, (2014).

5.2 Validação dos Resíduos Sólidos Industriais

O advento da industrialização comentado no capítulo II nos leva a entendermos a necessidade e preocupação relativa ao acelerado processo de industrialização e manufatura de produtos impulsionado pelo crescente surgimento de novas tecnologias e com elas, o aumento

na geração de resíduos industriais. Para efetivas ações se faz necessário primeiramente conhecer a natureza dos resíduos para então trata-los devidamente.

Assim sendo, procuramos aqui identificar e classificar os resíduos gerados pela empresa NSLQ LTDA utilizando metodologias técnicas referenciais.

O Quadro 5.6 mostra os resíduos identificados na empresa, sua classificação conforme a norma ABNT NBR 10.004:2004 – Classificação de resíduos, e a classificação segundo a Resolução 313:2002 do CONAMA.

Quadro 5.6 – Classificação dos resíduos industriais (RI).

Discriminação do resíduo	NBR 10.004	CONAMA
Lixo comum	IIA	A002
Resíduo contaminado	I	D99
Lâmpadas	I	D099
Papelão	IIB	A099
Pallets	IIA	A099
Isopor	IIA	A002
Resíduo de serviço de saúde.	I	D004
Resíduo orgânico	IIB	A001
Resíduo de varrição	IIA	A003
Óleo vegetal	IIA	A001
Sucata metálica	IIA	A004
Plástico	IIA	A007
Borra de solda	I	D099
Bomba de fluxo/diluyente vazia	I	F104
Sucata eletrônica	I	D099

Fonte: NSLQ, (2014).

Tais resíduos também são identificados no Inventário Anual de Resíduos Sólidos conforme o disposto na resolução 313/2002 (CONAMA).

Os Quadros 5.7, 5.8 e 5.9 mostram a classificação em Resíduos Industriais Não Perigosos (RINP), Resíduos Industriais Perigosos (RIP) e Resíduos Médico Comuns – Grupo D (RDM1).

Quadro 5.7 – Classificação de resíduos industriais não perigosos (RINP)

Cód	Descrição	Característica
A001	Resíduos de restaurante	Lixo do Refeitório
A003	Resíduos de varrição da fábrica	Lixo comum
A005	Sucata de metais não ferrosos	Sucata de metal
A006	Resíduos de papel e papelão	Papelão
A007	Resíduo plástico polimerizado em processo	Borra de injeção plástica
A009	Resíduos de madeira sem substâncias tóxicas	Pallet de madeira
A308	Isopor	Isopor

Fonte: NSLQ, (2014).

Quadro 5.8 – Classificação de resíduos industriais perigosos (RIP)

Cód	Descrição	Característica
D099	Outros resíduos perigosos - especificar	Resíduos contaminados
D099	Outros resíduos perigosos - especificar	Embalagem de Produto Químico
D099	Outros resíduos perigosos - especificar	Óleo de Cozinha
D099	Outros resíduos perigosos - especificar	Borra de solda
D099	Outros resíduos perigosos - especificar	Sucata eletrônica
F130	Outros resíduos perigosos - especificar	Óleo Lubrificante

Fonte: NSLQ, (2014).

Quadro 5.9 – Classificação de resíduos médicos comuns (RDM1)

Cód	Descrição	Característica
RDM1	Resíduos Comuns	Resíduos de saúde

Fonte: NSLQ, (2014).

O Quadro 5.10 mostra as modalidades identificadas como ações de aproveitamento realizada pela empresa NSLQ LTDA em relação aos resíduos identificados.

Quadro 5.10 – Classificação, aproveitamento e destinação dos resíduos industriais.

Discriminação do resíduo	Modalidade de Aproveitamento	Destinação
Lixo comum	-	Incineração
Resíduo contaminado	-	Incineração
Lâmpadas	Bulb Eater	-
Papelão	Reciclagem	-
Pallets	Co-processamento	-
Isopor	Reciclagem	-
Resíduo de serviço de saúde.	-	Incineração
Resíduo orgânico	-	Aterro
Resíduo de varrição	-	Aterro
Óleo vegetal	Co-processamento	-
Sucata metálica	Reciclagem	-
Plástico	Reciclagem	-
Borra de solda	Reciclagem	-
Bomba de fluxo/diluyente vazia	Reutilização	-
Sucata eletrônica	-	Incineração

Fonte: NSLQ, (2014).

5.2.1 Descrição dos processos produtivos da empresa – fontes geradoras de resíduos

5.2.1.1 Macrofluxo da cadeia produtiva da empresa NSLQ LTDA.

A cadeia produtiva da NSLQ LTDA não difere muito de outras organizações de manufatura eletroeletrônica instaladas no PIM, apresentando a mesma configuração convencional da cadeia de valor porém com as especificidades características de cada produto.

De acordo com a classificação de resíduos sólidos industriais apresentados no CAPÍTULO II, consideramos as áreas descritas que fazem parte do processo de manufatura, como as principais fontes geradoras de resíduos sólidos industriais.

A Figura 5.19 mostra o macrofluxo da cadeia produtiva onde o processo inicia no recebimento de materiais/itens, passando pela atividade de identificação com a aplicação da etiqueta de código interno (FIFO), análise dos itens quanto a qualidade do item (CQE) e, caso aprovado, devolvido a área de materiais. A área e materiais, por sua vez, recebe o item etiquetado e aprovado e o repassa ao Almoxarifado cuja a responsabilidade é de alocar tais itens em suas respectivas posições de estoque para futuro pagamento às áreas produtivas.

Amplamente utilizada em logística, se entende FIFO (*First In, First out*), que em português significa Primeiro que Entra, Primeiro que Sai (PEPS), aplicado à logística, corresponde a metodologia de organização de entrada/saída de materiais em estoque de acordo com a demanda de vendas. Tal metodologia colabora para manter a validade dos itens a serem consumidos, apoiando a rastreabilidade no processo.

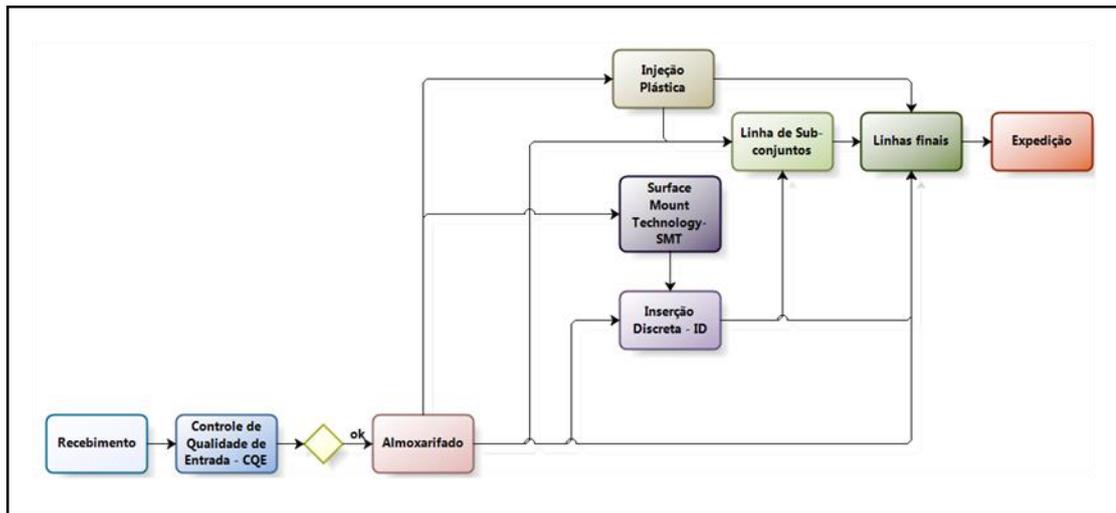


Figura 5.19 – Macrofluxo da cadeia produtiva

5.2.1.2 Macrofluxo de recebimento de materiais

A cadeia produtiva tem seu início pela entrada dos materiais no setor de recebimento, onde os itens identificados por meio de etiquetas com código interno respectivo ao item recebido. Esta atividade possui objetivo principal a realização do FIFO. Em seguida o item é disponibilizado ao CQE onde o mesmo é submetido a uma inspeção, caso o item não seja classificado com item com qualidade assegurada. Se for item classificado como de qualidade assegurada, o mesmo passa sem inspeção para o almoxarifado sendo armazenado em sua respectiva alocação.

A Figura 5.20 mostra o macrofluxo da área de recebimento de materiais.

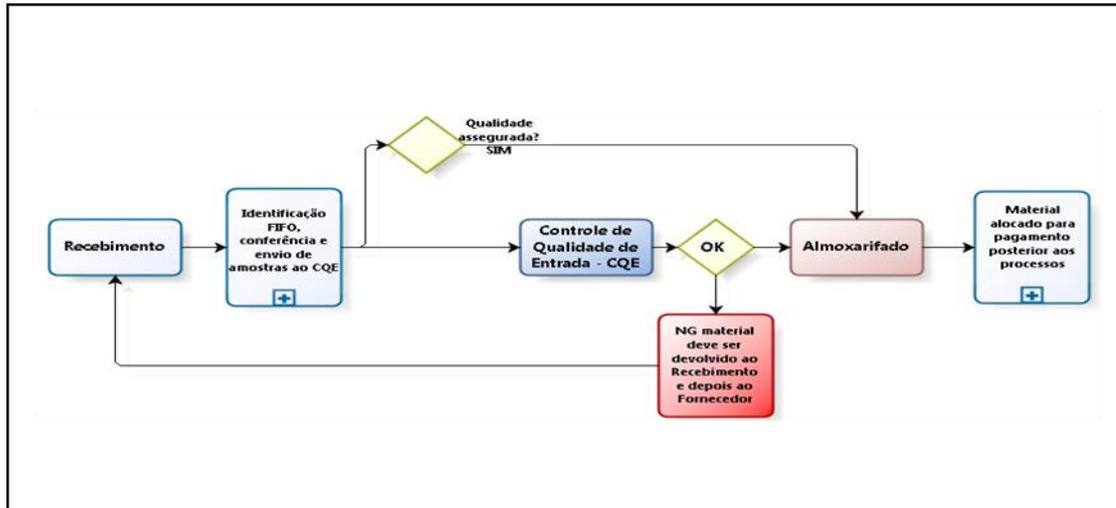


Figura 5.20 – Macrofluxo da área de recebimento de materiais.

Os aspectos ambientais (resíduos sólidos) gerados neste processo são:

Plástico (saco plástico, copo descartável), Madeira (Pallet), Isopor (proteção dos itens).

Os itens ou insumos a serem pagos à área e manufatura poderão obedecer a cinco processos distintos. Tais processos denominam-se: Injeção plástica; Inserção automática de componente também conhecida como Surface Mount Technology – SMT; Inserção de componentes discretos (ID) ou inserção manual; linha de Subconjuntos e linhas de montagem final ou processo finalístico.

5.2.1.3 Macrofluxo dos processos de manufatura

A Figura 5.21 mostra o macrofluxo das áreas de manufatura do Site Manaus.

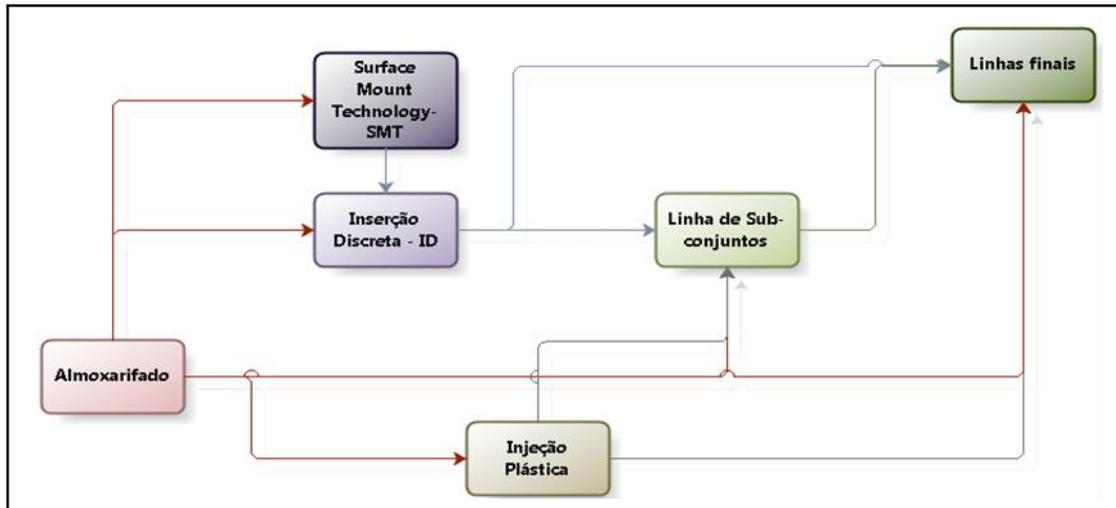


Figura 5.21 – Macrofluxo das áreas de manufatura - Site Manaus.

Uma vez, tais itens manufaturados gerando os produtos finais, após sua embalagem individualmente e em seguida em lotes, são enviados à expedição onde mais uma vez serão armazenados em alocações aguardando embarque.

O primeiro processo da cadeia de valor na organização é a montagem das placas de circuito impresso que obedecem a dois estágios distintos sendo:

a) *Primeiro estágio* – SURFACE MOUNT TECHNOLOGY - Montagem de componentes SMT/SMD, ou inserção de componentes de superfície, onde a Figura 5.22 mostra o macrofluxo deste processo.

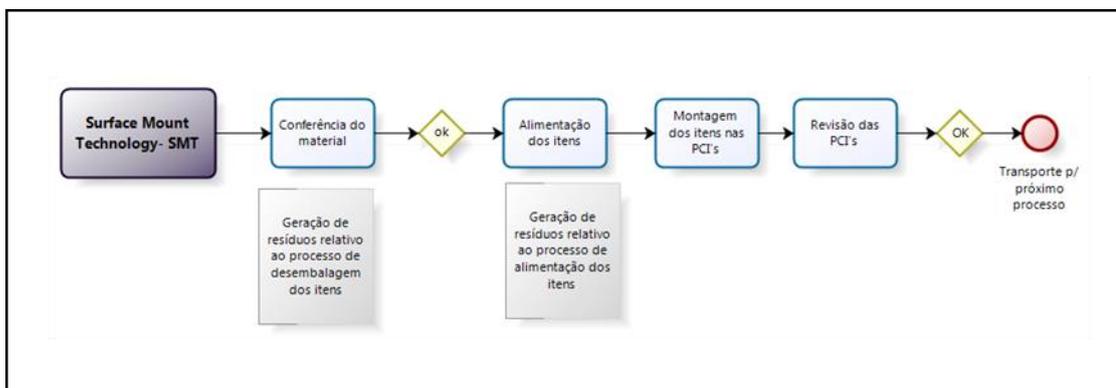


Figura 5.22 – Macrofluxo do processo de inserção automática de componente (SMT).

Os aspectos ambientais (resíduos sólidos industriais) identificados neste processo são os seguintes:

Perigosos – Resíduos de Pasta de solda (chumbo), panos contaminados (limpeza de máquinas), embalagens de Pasta de solda e de produtos químicos utilizados na limpeza das máquinas, sucata de metal (placas montadas);

Não Perigosos - papelão, plástico (saco plástico),

b) *Segundo estágio* - Inserção de componentes discretos (ID) ou inserções manuais, ou componentes que não possuem máquinas automáticas para efetuar sua montagem ou necessitam de uma preparação antecipada para só então serem inseridos nas placas vindas do primeiro estágio. A Figura 5.23 mostra o macrofluxo do processo de inserção manual ou discreta (ID).

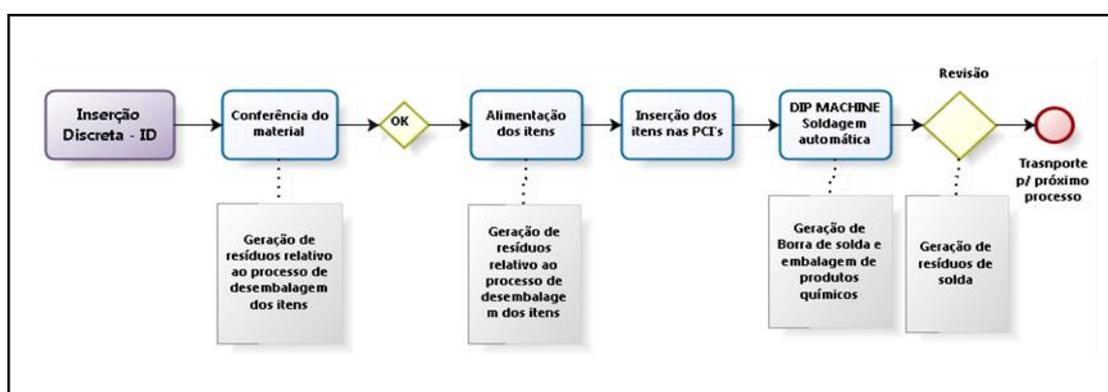


Figura 5.23 – Macrofluxo do processo de inserção manual de componentes (ID).

Aqui os aspectos ambientais (resíduos sólidos industriais) gerados são:

Perigosos - Borra de solda (chumbo) tanto da máquina DIP, quanto resíduos de solda gerados durante as revisões de solda manual nas placas montadas e soldadas pela DIP Machine, panos contaminados, embalagens de produtos químicos utilizados na limpeza das máquinas de solda, sucata de metal (placas montadas), terminal de componentes do processo de pré-forma de componentes;

Não perigosos - papelão, papel, plásticos (embalagem de componentes).

c) *Terceiro estágio* – Injeção Plástica – Neste processo é recebido a matéria prima para alimentação das máquinas injetoras, cujo processo resulta na fabricação dos gabinetes, braços, suportes, pinos etc, utilizados nos processos de Inserção Manual, subconjunto e montagem final. A Figura 5.24 mostra o macrofluxo do processo de injeção plástica de componentes.

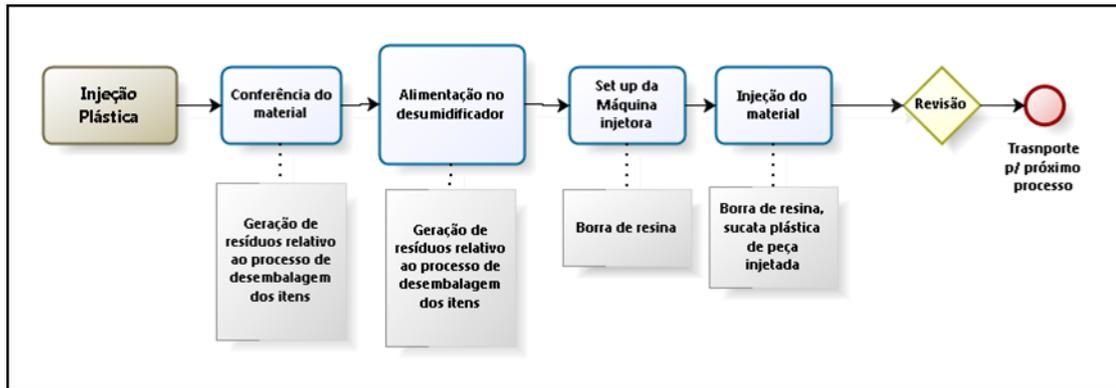


Figura 5.24 – Macrofluxo do processo de injeção plástica.

Neste processo os aspectos ambientais identificados foram:

Perigosos – Óleos fluidos das máquinas injetoras, panos contaminados, embalagens de produtos químicos utilizados na limpeza das máquinas injetoras, borra plástica, sucata plástica;

Não perigosos - papelão, papel, plásticos (embalagem de componentes), madeira (Pallet) de transporte dos materiais (resina).

d) *Quarto estágio* - Montagem de subconjuntos: Linha de sensores para alarmes, linhas de sirenes, linhas de travas rotativas e lineares, linhas de chaveiros, linhas de chicotes. Nestes processos o fluxo de montagem é similar em termos macro, apesar de suas especificidades. Tomamos então como representação somente os processos comuns para demonstrar este estágio. A Figura 5.25 mostra o macrofluxo do processo de montagem de subconjuntos. Entende-se subconjunto como sendo: sirenes, chaveiros, sensores, centralinas etc.

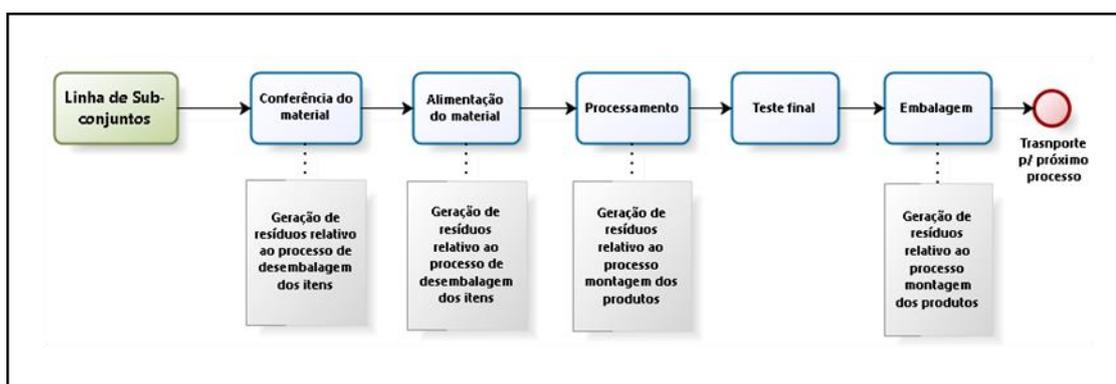


Figura 5.25 – Macrofluxo do processo de montagem de subconjuntos.

Como este processo também possui sub-processo de soldagem manual, temos aqui também aspectos similares aos aspectos citados que no estágio 2 demonstrado no FLUXOGRAMA 5.

Os aspectos aqui identificados são os seguintes:

Perigosos - Borra de solda (chumbo) resíduos de solda gerados durante as soldagem de peças e partes e revisões de solda manual, panos contaminados (com graxas, produtos químicos etc), embalagens de produtos químicos utilizados na limpeza das bancadas de montagem, sucata de metal (placas montadas),

Não perigosos - papelão, papel, plásticos (embalagem de componentes), sucata de plástico (gabinetes, peças plásticas, painéis de rádios, chassis etc).

e) *Quinto estágio* - Montagem final de produtos: Linhas de rádios after-marketing e embarcados, linhas de alarmes, linhas de acionadores de vidros, Linhas de centralinas, linhas de rastreadores. Tal qual o estágio de montagem dos subconjuntos, nestes processos o fluxo de montagem é similar em termos macro, apesar de suas especificidades. Tomaremos da mesma forma que o estágio de Montagem de subconjuntos, somente os processos comuns para demonstrar este estágio. A Figura 5.26 mostra o macrofluxo do processo de montagem final de produto acabado.

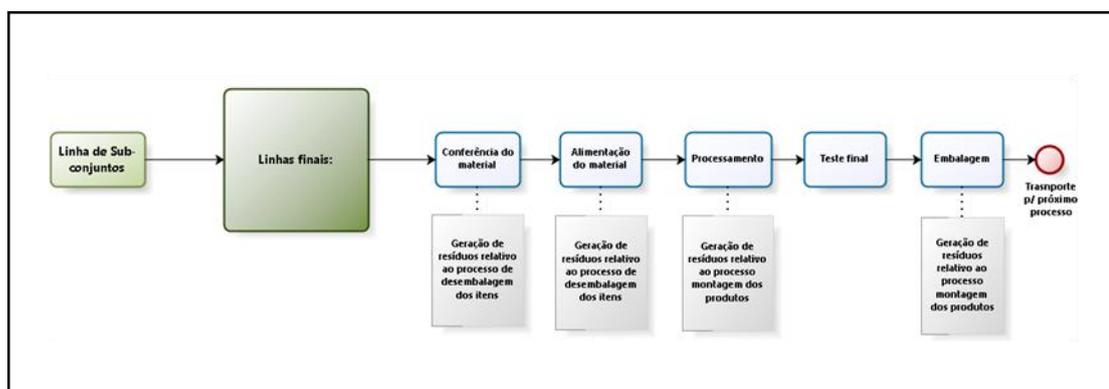


Figura 5.26 – Macrofluxo do processo de montagem de final de produto acabado.

Os aspectos aqui identificados são os mesmos do quinto estágio sendo os seguintes:

Perigosos - Borra de solda (chumbo) resíduos de solda gerados durante as revisões de solda manual para finalização do produto acabado, panos contaminados (com graxas,

produtos químicos etc), embalagens de produtos químicos utilizados na limpeza das bancadas de montagem, sucata de metal (placas montadas),

Não perigosos - papelão, papel, plásticos (embalagem de componentes), sucata de plástico (gabinetes, peças plásticas, painéis de rádios, chassis etc).

5.3 Avaliação da Gestão de Resíduos sólidos – marcos legais e normativos

O Inventário de resíduos sólidos industriais requisito legal da Resolução 313/2002, determina o levantamento geral das quantidades dos resíduos sólidos gerados, como também sua destinação. O relatório emitido no ano de 2013 nos proporciona uma série de dados onde a evidenciar o gerenciamento dos resíduos industriais praticados pela organização.

Tais dados nos permite obter alguma conclusões pertinentes quanto ao atendimento aos requisitos normativos da NBR ISO 14001:2004 em relação a destinação dos resíduos industriais, como também ao atendimentos dos requisitos legais.

Assim sendo, seguem as análises primárias com base nestes dados.

5.3.1 – Avaliação do quantitativo de Resíduos Industriais gerados – 2013

A Figura 5.27 mostra que no ano de 2013 a empresa gerou um total de 319,57 t/100% de resíduos sólidos (RI). Um total de 300,78 t/94,1% representam os resíduos sólidos industriais não perigosos (RINP); 18,78 t/5,9% representam os resíduos industriais perigosos (RIP); 0,05 t/0,02% representam os resíduos médicos (RM) e 0,05 t/0,02% representam os resíduos comuns.

Com base nestes dados, podemos afirmar que a maior concentração de resíduos se encontra na classificação de Resíduos sólidos industriais não perigosos (RINP) representando 94,1% dos resíduos gerados pela empresa.

Outra fato conclusivo é que, pela natureza do resíduos, a maior fonte geradora de tais resíduos RINP são as área de manufatura em conjunto com áreas de apoio.

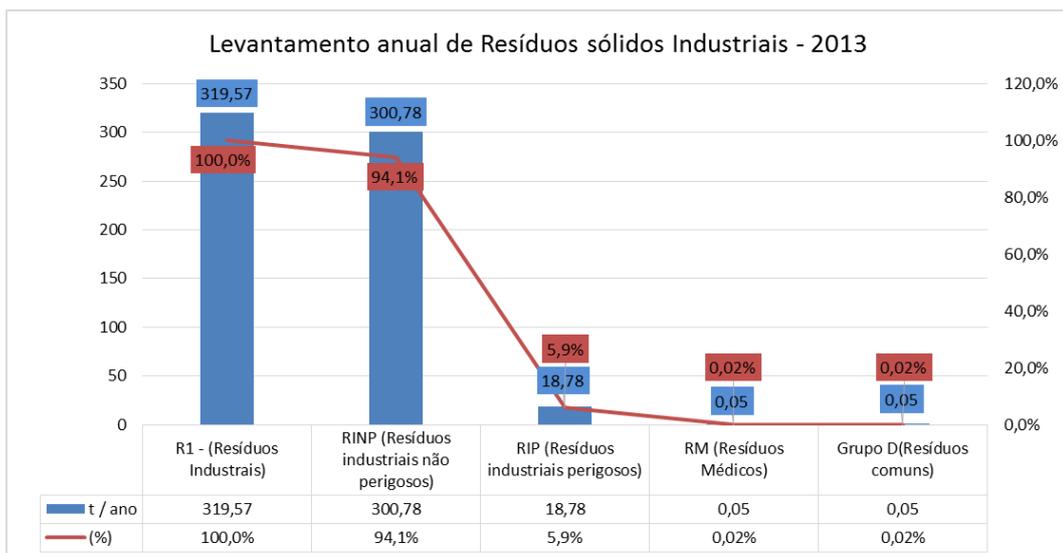


Figura 5.27 – Levantamento anual de resíduos sólidos industriais.

Fonte: Elaboração pessoal a partir de dados levantados em campo com base no Inventário anual de resíduos sólidos industriais – 2013 conforme Resolução CONAMA No. 313/2002.

A Figura 5.28 mostra o total de 319,57 t/100% dos resíduos sólidos RI, dos quais a empresa transportou para tratamento Off Site 318,71 t /99,7%.

Para tratamento, a empresa destinou 124,42 t /38,9%. Para reciclagem foram enviadas 196,56 t /61,5% e para disposição final 33,72 t /10,6%.

Podemos afirmar que 99,7% de todo o resíduo industrial gerado pela empresa, possui a gestão de destinação legalmente amparada e responsável.

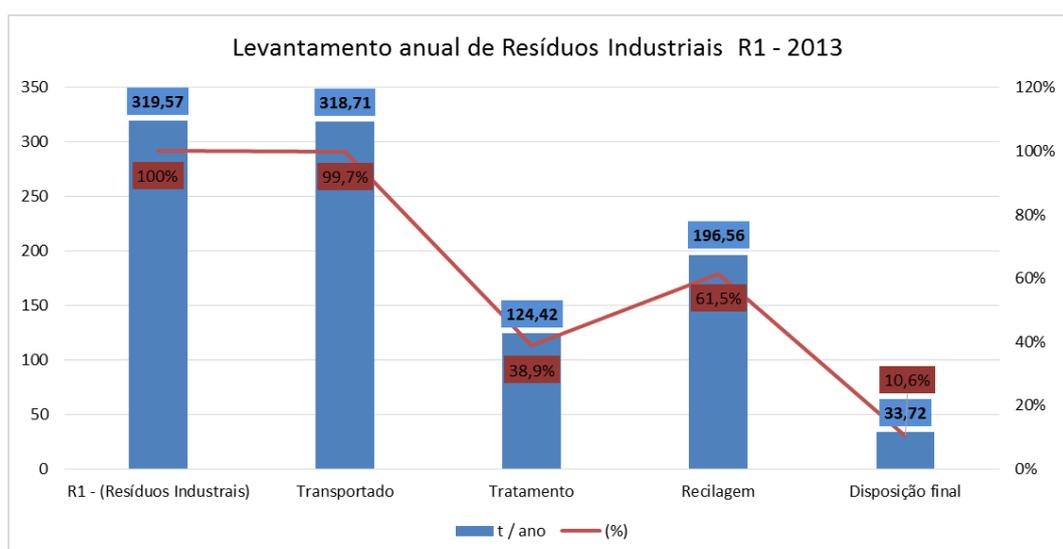


Figura 5.28 – Levantamento anual de resíduos sólidos tipo RI.

Fonte: Elaboração pessoal a partir de dados levantados em campo com base no Inventário anual de resíduos sólidos industriais – 2013 conforme Resolução CONAMA No. 313/2002.

A Figura 5.29 mostra o total de 300,78 t/100% dos resíduos sólidos industriais não perigosos RINP, dos quais a empresa transportou para tratamento Off Site 299,98 t /99,7%.

Para tratamento destinou 108,79 t /36,2%. Para reciclagem foram enviadas 193,25 t /64,2% e para disposição final 33,72 t /11,2%.

Consideramos que 64,2% de resíduo industrial (RINP) enviado para reciclagem é um índice bem significativo para a organização, porém se faz necessários duas ações imprescindíveis para a continua melhoria: avaliar do próximo período (ano 2014), e tomando como referência os dois anos de acompanhamento (2013 e 2014) determinar metas para os próximos períodos. A orientação de metas determinará o nível de melhoria que a organização realiza e o nível de comprometimento do sistema de gestão ambiental para atingimento completo aos requisitos normativos e legais.

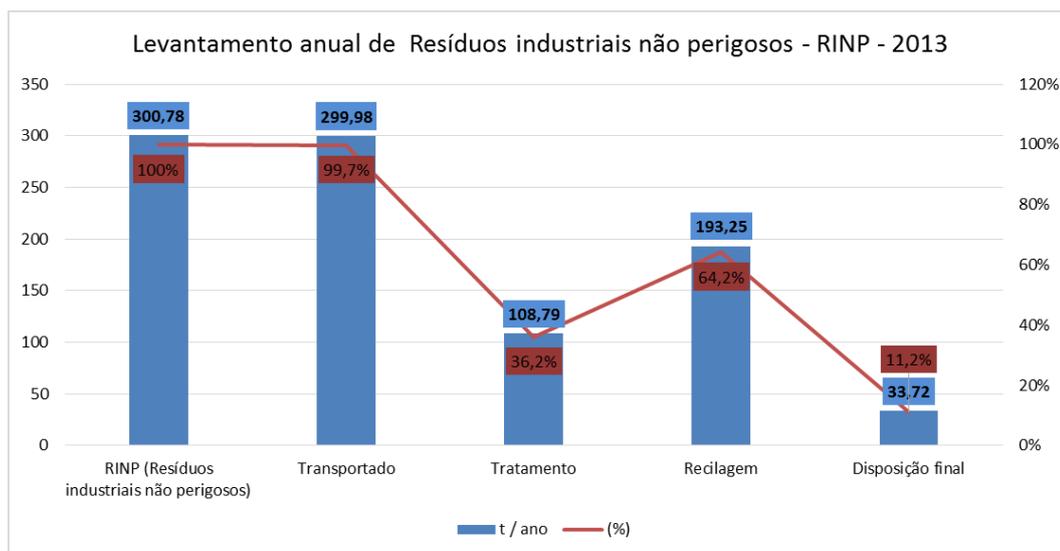


Figura 5.29 – Levantamento anual de resíduos sólidos Não Perigosos (RINP)

Fonte: Elaboração pessoal a partir de dados levantados em campo com base no Inventário anual de resíduos sólidos industriais – 2013 conforme Resolução CONAMA No. 313/2002.

A Figura 5.30 mostra o total de 18,78 t/100% dos resíduos sólidos industriais perigosos RIP, dos quais a empresa transportou para tratamento Off Site 18,72 t /99,7%.

Para tratamento destinou 15,63 t/83,2%. Para reciclagem foram enviadas 3,31 t /17,6% e para disposição final 0 t.

Considerando tais dados, podemos afirmar que a empresa superou as expectativas e tendeu a premissa de não descarte de RIP no meio ambiente, aterro controlado do município de Manaus.

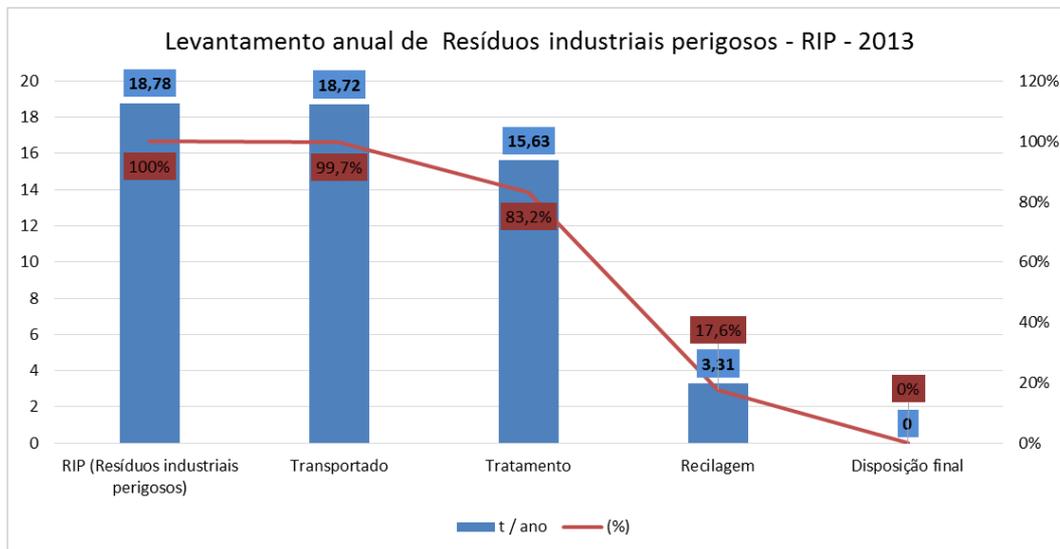


Figura 5.30 – Levantamento anual de resíduos sólidos Perigosos (RIP)

Fonte: Elaboração pessoal a partir de dados levantados em campo com base no Inventário anual de resíduos sólidos industriais – 2013 conforme Resolução CONAMA No. 313/2002.

A Figura 5.31 mostra o total de 0,05 t/100% dos resíduos médicos - RM, dos quais a empresa transportou para tratamento Off Site 0,05 t /100%.

Para tratamento destinou 0,05 t /100%. Para reciclagem foram enviadas 0 t, e para disposição final 0 t.

Em referência a tais dados, podemos afirmar que a empresa tem sido eficiente em relação ao tratamento do RM gerado no site Manaus.

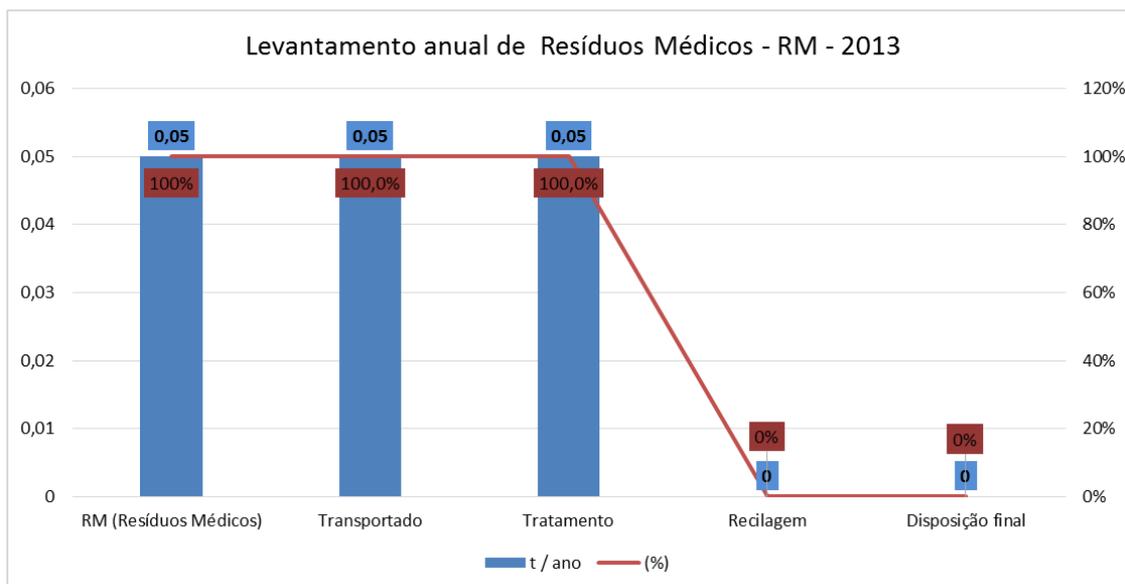


Figura 5.31 – Levantamento anual de resíduos médicos (RM)

Fonte: Elaboração pessoal a partir de dados levantados em campo com base no Inventário anual de resíduos sólidos industriais – 2013 conforme Resolução CONAMA No. 313/2002.

A Figura 5.32 mostra o total de 0,05 t/100% dos resíduos médicos - RM, dos quais a empresa transportou para tratamento Off Site 0,05 t /100%.

Para tratamento destinou 0,05 t /100%. Para reciclagem foram enviadas 0 t, e para disposição final 0 t.

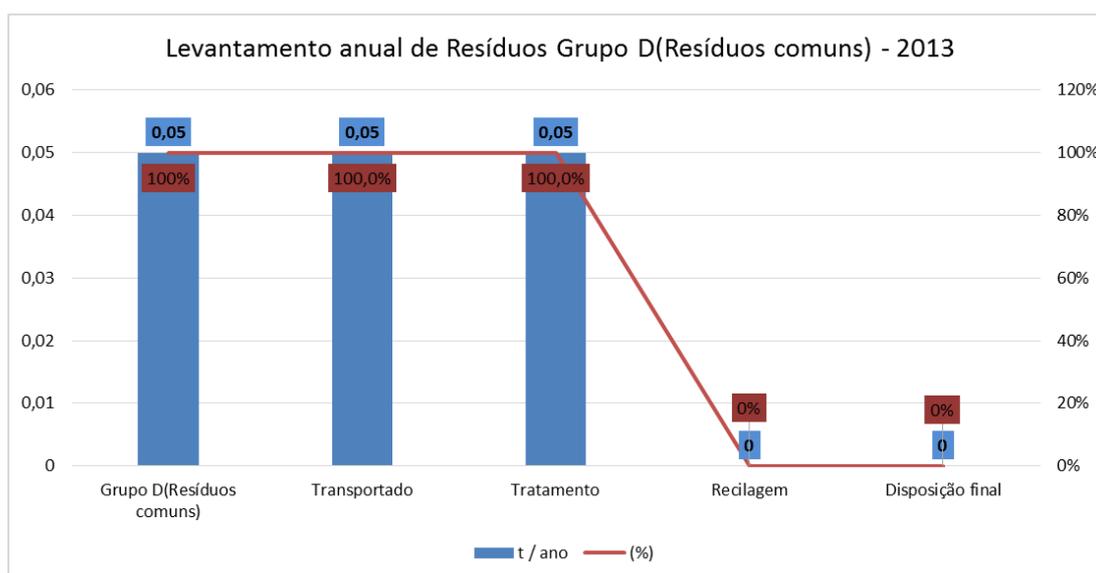


Figura 5.32 – Levantamento anual de resíduos comuns GRUPO D.

Fonte: Elaboração pessoal a partir de dados levantados em campo com base no Inventário anual de resíduos sólidos industriais – 2013 conforme Resolução CONAMA No. 313/2002.

5.3.2 Estimativa dos processos de gestão dos resíduos sólidos praticado pela empresa.

A prática de gestão dos resíduos realizada pela Gestão ambiental da empresa NSLQ LTDA, é orientada sob os requisitos normativos da norma ABNT NBR ISO 14001:2004 - Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso.

Um dos primeiros itens relacionados aos requisitos da ISO 14001 é o levantamento dos aspectos e impactos ambientais na organização.

Na seção 4.3.1 a norma determina o estabelecimento, implementação e manutenção de procedimento para:

- a) Identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços, dentro do escopo definido de seu sistema da gestão ambiental, que a organização possa controlar e aqueles que ela possa influenciar, levando em consideração os desenvolvimentos novos ou planejados, as atividades, produtos e serviços novos ou modificados, e;
- b) Determinar os aspectos que tenham ou possam ter impactos significativos sobre o meio ambiente (isto é, aspectos ambientais significativos).

Em atendimento a este requisito, a empresa NSLQ realiza a identificação, não somente de modo geral os aspectos e impactos, mas por área fabril conforme apresentado o LAIA da área de Vidro Elétrico do Departamento de Manufatura conforme a Figura 5.33 mostra.

		PLANILHA DE LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS										Nº: 013 <small>DATA: 20/02/2011</small> <small>REVISÃO:01</small>						
<small>PROCESSO DA ORGANIZAÇÃO/Manufatura</small>		<small>ÁREA: SETOR: Vidro Elétrico</small>																
IP	ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	INCIDÊNCIA	TEMPORALIDADE	SEVERIDADE	FREQÜÊNCIA	A B C	A+B+C	SITUAÇÃO DE RISCO 5 OU N7	IMPORTANCIA - QUE 67 5 OU N7	ABRANGÊNCIA 7 5 OU N7	LEGISLAÇÃO COM REQUISITOS 7 5 OU N7	IDENTIFICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO	EXISTEM AS CONDIÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES DIRETAS?	IDENTIFICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO COM AÇÃO DIRETA	ASPECTO SIGNIFICATIVO 7 5 OU N7	CONTROLE OPERACIONAL CORRETIVO E/OU PREVENTIVO
1	Atividades administrativas/ Montagem do vidro elétrico	Descarte de pranchetas	Polição do Solo	D A 2 1 2	5	N N S	5	N N S	5	N N S	5	N N S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos...	N		
		Descarte do tapete do mouse	Polição do Solo	D A 2 1 2	5	N N S	5	N N S	5	N N S	5	N N S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos...	N		
		Descarte de caneta / pincel	Polição do Solo	D A 2 2 2	6	N S N S	6	N S N S	6	N S N S	6	N S N S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos...	N		
		Consumo de papel	Polição do Solo	D A 2 3 3	8	N S N N	8	N S N N	8	N S N N	8	N S N N		N		N		
		Descarte de papel/ papelão	Polição do Solo	D A 2 3 2	7	N S N S	7	N S N S	7	N S N S	7	N S N S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos...	S	IT 27_002 - Gerenciamento de Resíduos	
		Descarte de peças plásticas	Polição do Solo	D A 2 3 2	7	N S N S	7	N S N S	7	N S N S	7	N S N S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos...	S	IT 27_002 - Gerenciamento de Resíduos	
		Descarte de Peças metálicas	Polição do Solo	D A 2 3 2	7	N S N S	7	N S N S	7	N S N S	7	N S N S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos...	S	IT 27_002 - Gerenciamento de Resíduos	
		Descarte de embalagens plásticas	Polição do Solo	D A 2 3 2	7	N S N S	7	N S N S	7	N S N S	7	N S N S	Portaria 53/79	S	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos, controle, lixo, resíduos sólidos...	S	IT 27_002 - Gerenciamento de Resíduos	

Figura 5.33 – Planilha de Levantamento de Aspectos e Impactos ambientais.
 Fonte: NSLQ, (2014).

Com relação a seção 4.3.3 Objetivos, metas e programa(s), a norma determina que a organização deve estabelecer, implementar e manter objetivos e metas ambientais documentados, nas funções e níveis relevantes na organização.

A Figura 5.34 mostra o atendimento a este requisito, onde são contemplados o Programa, os objetivos, as metas, o indicador e o responsável por aquele indicador.



Objetivos, Metas e Programas Ambientais

PROGRAMAS AMBIENTAIS				
NOME	OBJETIVO	META	INDICADOR	RESPONSÁVEL
PGA 001 – Programa de Redução do Consumo de Energia Elétrica	Reduzir a quantidade de energia elétrica consumida	5% até 2011	Gráfico mensal do consumo de energia elétrica per capita	Ronaldo Oshima
PGA 002 – Programa de Redução do Consumo de Água	Reduzir a quantidade de água consumida	5% até 2011	Gráfico mensal do consumo de água per capita	João Mota
PGA 003 – Programa de Destinação de Resíduos	Reduzir a quantidade de água consumida	5% até 2011	Gráfico mensal do consumo de água per capita	Paloma Bomfim

Departamento do Sistema de Gestão da Qualidade

Figura 5.34 – Comunicação dos Objetivos, Metas e Programas Ambientais.
Fonte: NSLQ, (2014).

A Figura 5.35 mostra a forma de divulgação nos quadros de aviso da empresa, cuja ação também atende a requisitos 4.4.3 – Comunicação, onde a norma determina que, com relação aos seus aspectos ambientais e ao sistema da gestão ambiental, a organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para: a) comunicação interna entre os vários níveis e funções da organização.



Figura 5.35 – Comunicação dos Aspectos e Impactos Ambientais
Fonte: NSLQ, (2014).

A Figura 5.36, 5.37 e 5.38, respectivamente mostram os gráficos dos indicadores ambientais de consumo de energia por quantidade de funcionários, consumo de água por funcionários e indicador geral de destinação final de resíduos utilizados para monitoramento dos programas de gerenciamento ambiental.

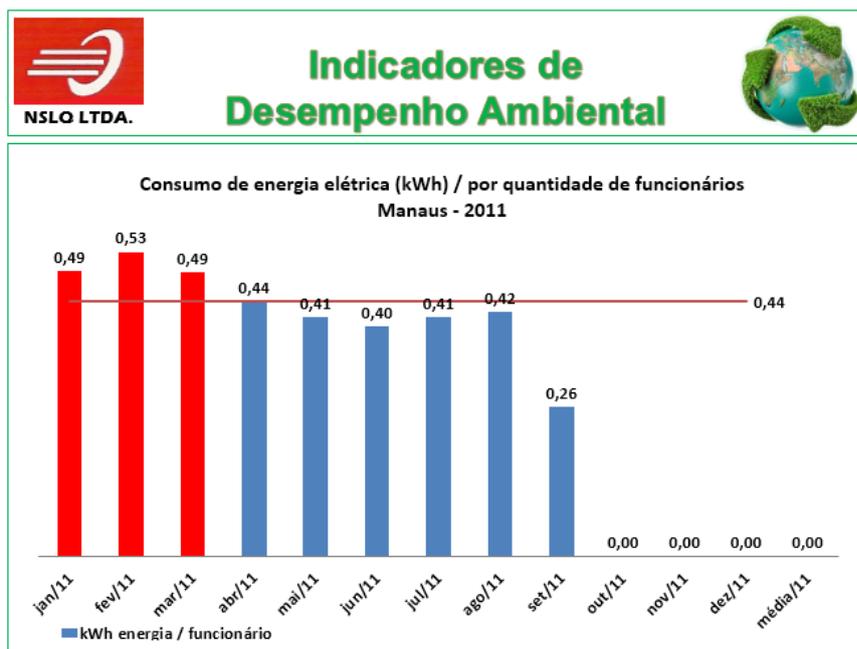


Figura 5.36 – Indicador de desempenho de consumo de energia - (KWh) / por funcionário.
Fonte: NSLQ, (2014).

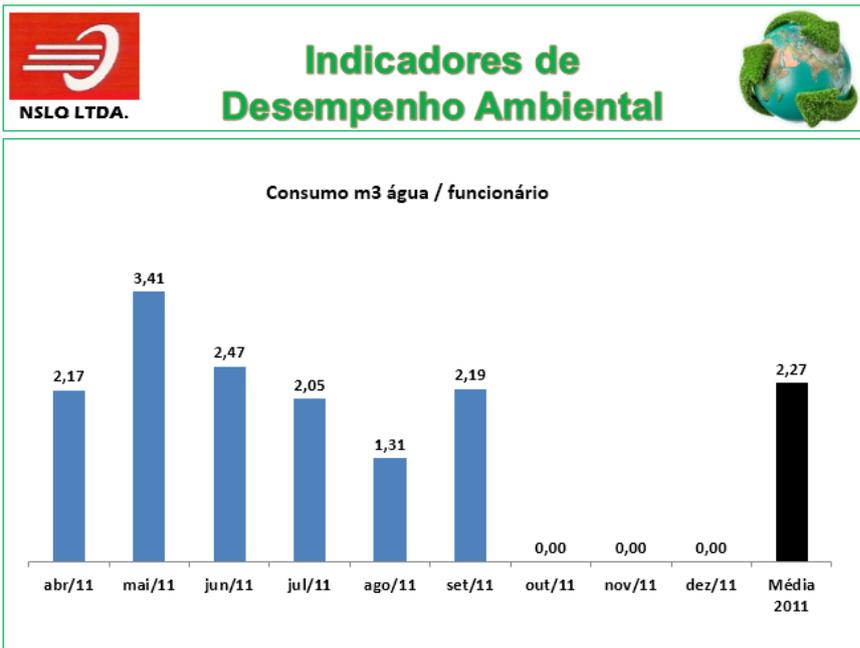


Figura 5.37 – Indicador de desempenho de consumo de água - (m³)/por funcionário.
Fonte: NSLQ, (2014).

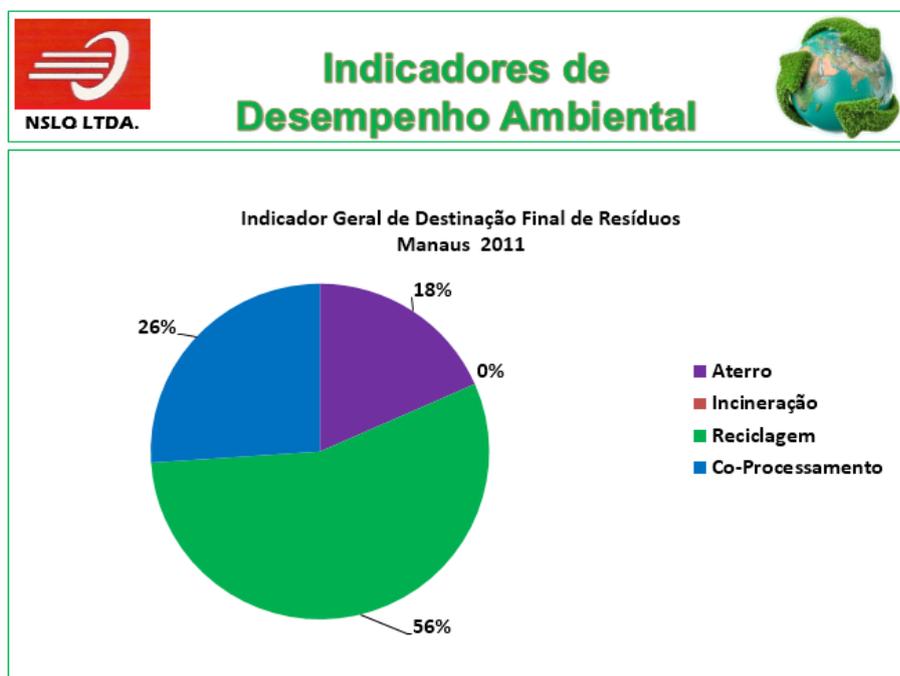


Figura 5.38 – Indicador Geral de destinação Final de resíduos.
Fonte: NSLQ, (2014).

A empresa possui o padrão de coleta seletiva em todas as áreas produtivas da organização para posterior recolhimento e envio a central de resíduos. A figura 5.39 mostra os contenedores de resíduos industriais existentes em todas as áreas da empresa NSLQ LTDA.



Figura 5.39 – Contenedores para Coleta Seletiva.
Fonte: NSLQ, (2014).

A Figura 5.40 mostra o carro utilizado para transportar os resíduos de papel e papelão das áreas produtivas à central de resíduos.



Figura 5.40 – Carro de transporte de resíduos de papel e papelão.
Fonte: NSLQ, (2014).

Quanto aos requisitos legais aplicáveis a Gestão de resíduos sólidos a organização o Figura 5.41 mostra o gráfico com 82% de atendimento a legislação de conhecimento Geral cujos assuntos abordados são de aplicação para qualquer organização. Ainda neste mesmo gráfico observamos que 4% correspondem a legislações revogadas, 3,3% legislações aplicáveis especificamente a empresa que não são atendidas, 7% aplicável especificamente a empresa e são atendidas, 1% legislação especificamente aplicável aos Fornecedores que não são atendidas, 2,6% aplicável especificamente ao Fornecedor que são atendidas.

Assim sendo, podemos afirmar que a empresa NSLQ LTDA possui um excelente comprometimento em relação ao atendimento dos requisitos legais evidenciado nos seus 92% de atendimento a tais requisitos.

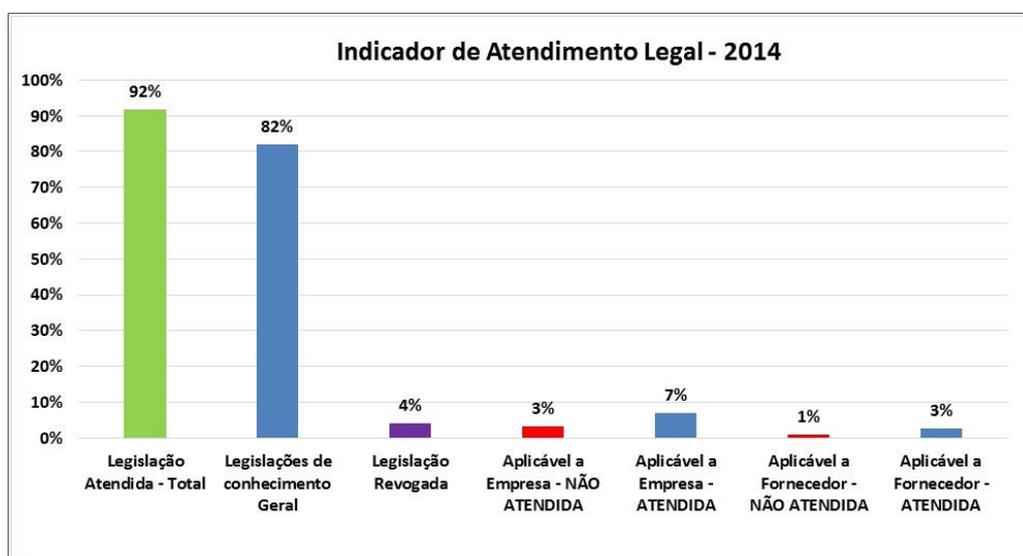


Figura 5.41 – Indicador de Atendimento Legal Ambiental.
Fonte: NSLQ, (2014).

Quanto a destinação final, a Figura 5.42 mostra que a empresa enviou 73,8% a Reciclagem, 21,61% enviado para incineração, 4,21% enviado ao aterro municipal, 0,31% enviado para reutilização e 0,06% enviado para Co-Processamento.

Podemos afirmar que a empresa possui um alto índice de reciclagem de seus resíduos industriais, porém necessita reduzir mais o índice de 4,21% de material enviado para o aterro municipal pois este percentual traduz algumas toneladas de resíduos que ainda possuem um forte impacto ao meio ambiente.

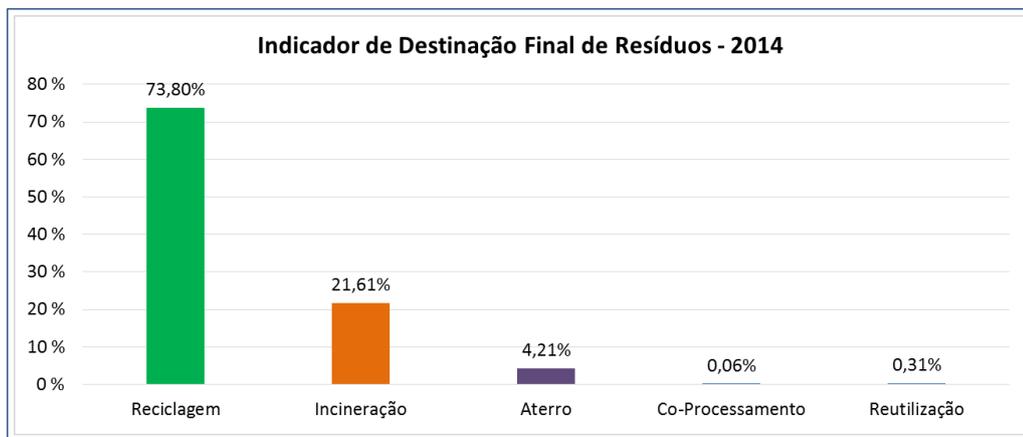


Figura 5.42 – Indicador de Destinação Final de resíduos.
Fonte: NSLQ, (2014).

5.4 Avaliação do atendimento aos requisitos legais.

Sendo a base da Gestão ambiental da empresa NSLQ a norma ABNT NBR ISO14001:2004, em sua seção 4.2 c), a norma cita que a política ambiental inclua o compromisso em atender aos requisitos legais aplicáveis e a outros requisitos subscritos pela organização que se relacionem a seus aspectos ambientais. Para satisfazer esta demanda, a organização contratou a consultoria AMBIPLAN que oferece o suporte legal ambiental por meio de auditorias e meio tecnológico, sendo ente o programa *amblegis 2.0-Gestão proativa da legislação*, fornecido e gerido pela consultoria, contendo a legislação ambiental e atualizando-a diária com dados legais das três esferas: Federal, Estadual e municipal.

Desta forma surge uma análise do atendimento a tais legislações, onde a figura 42 mostra o indicador de atendimento legal sendo que a empresa atende a 92% de toda a legislação ambiental existente nas três esferas supracitadas.

Para validação desta informação, segue anexo 1- Relatório de Requisitos legais (atendidos e não atendidos) emitido pela empresa de consultoria AMBIPLAN, neste estudo de caso.

A Figura 5.43 mostra ainda que a organização possui 4% de legislações não atendidas pela empresa e por seus fornecedores, e 4% de legislações revogadas.

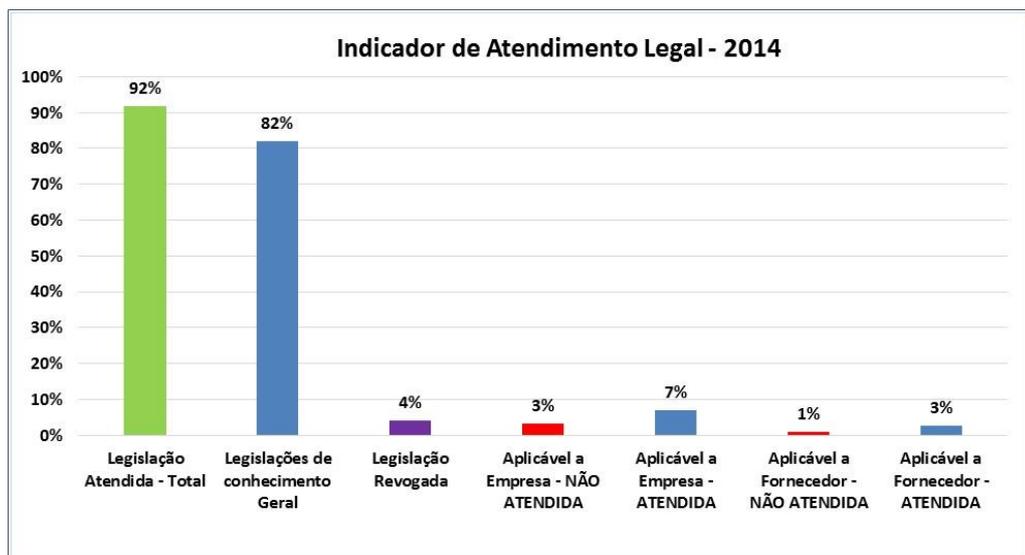


Figura 5.43 – Indicador de Atendimento Legal.
Fonte: NSLQ, (2014).

Conclui-se que a empresa NSLQ LTDA possui um alto nível de atendimento a legislação ambiental mas que ainda faz-se necessário ações junto a seus fornecedores para completo atendimento legal ambiental.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES, SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

6.1 Conclusões

Após a realização do estudo de caso à empresa NSLQ LTD, listamos todos os resíduos sólidos industriais gerados pela organização, identificando-os de acordo sua natureza, grau de periculosidade, fonte geradora, tendo como referência com a legislação e normativa que os classifica e define como resíduos sólidos industriais. Para tal confirmação e validação, podemos citar pelo menos três fontes legais e normativa que tornam legítima a validação dos mesmos: Resolução 313 CONAMA de 2002 – Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, Lei 12.305 de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, e pôr fim a NBR 1004:2004 norma Brasileira de Resíduos Sólidos – Classificação. O gerenciamento de resíduos industriais praticado pela organização objeto deste estudo de caso, apresenta as mesmas ações e referencias em relação ao gerenciamento, controle e destinação de resíduos sólidos executada pelos grandes multinacionais, tal como a empresa Panasonic – Japão.

O gerenciamento ambiental prestando no capítulo IV demonstra a metodologia e referencial normativo praticado pela empresa NSLQ LTDA sendo a ISO 14001: 2004 a norma referencial, e foi evidenciado no capítulo V todos os passos realizados pela empresa no que tange a controle dos resíduos sólidos, caracterização e classificação, acondicionamento e armazenamento temporário, coleta e transporte, e disposição final.

A empresa NSLQ LTDA apresenta um alto índice de atendimento legal comprovado no capítulo V, 92%, porém ainda não realiza atividades para redução na geração de resíduos industriais, onde não conseguimos evidenciar dois aspectos fundamentais: Ações junto a seus fornecedores com relação a racionalização e redução de embalagens descartáveis; e um programa mais agressivo com relação a reutilização de resíduos como o óleo vegetal utilizado na cozinha industrial. Na empresa visitada no Japão – Panasonic -, esta realiza programas direcionados a reutilização do óleo vegetal aproveitando-o como biocombustível inclusive executando a coleta de óleo vegetal gerado na residência de seus colaboradores e destinado a este programa, que é realizado junto com universidades Federais Japonesas.

No estudo realizado à empresa NSLQ LTDA em termos legais, obtivemos o total de 92% de conformidade ou melhor, atendimento a legislação nas três esferas: federal, estadual e

municipal, conforme evidenciado no capítulo V. tais evidências foram validadas pelos resultados de auditorias internas e a utilização de do software *amlegis 2.0 – Gestão Proativa da Legislação*, fornecido pela empresa AMBIPLAN. O maior *gap* no atendimento legal, encontra-se na questão da responsabilidade do produto em campo após seu descarte, sendo a questão da logística reversa que empresa ainda não possui uma política relacionado a este tema. Porém a lei 12. 305 não torna obrigatório esta atendimento, só o menciona como uma boa prática a ser adotada.

O modelo de gestão Ambiental praticado pela empresa tendo com o referência a norma ABNT NBR ISO 14.001: 2004, onde a empresa apresenta a certificação, é aplicada e adotada em sua totalidade colaborando de forma significativa para o comprometimento da alta administração da organização, de seus colaboradores e a busca pela melhoria continua deste processo que inclui o atendimento completo, no que tange a responsabilidade da organização, aos requisitos legais vigentes.

6.2 Sugestões para trabalhos futuros

1. Desenvolver projetos junto aos seus fornecedores nacionais e estrangeiros, que otimizem as embalagens dos seus materiais visando a redução na geração de resíduos industriais *on site*.

2. Estabelecer programas que despertem o interesse de seus clientes juntamente com a implantação de uma política direcionada a logística reversa, antecipando-se a uma obrigatoriedade legal.

3. Desenvolver programas que envolvam os colaboradores em suas atividades particulares como o programa de reaproveitamento do óleo vegetal utilizado em seus lares, destinando-o a produção de biocombustível reaproveitamento interno à empresa.

REFERÊNCIAS

AMAZONAS. Lei nº 3.785, de 24 de julho de 2012. **Diário Oficial [do] Amazonas**, Poder Executivo, Manaus, AM, DISPÕE sobre o licenciamento ambiental no Estado do Amazonas, revoga a Lei n. 3.219, de 28 de dezembro de 2007, e dá outras providências.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR - 10004. **Resíduos Sólidos: classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR -14001. **Sistema de gestão ambiental: requisitos para uso**. Rio de Janeiro, 2004.

BERNARDES, A. J. FERREIRA, M. de P.F. **Sociedade e Natureza**. In: SENAC, Rio de Janeiro: 2006. Centro de produção de rádio e televisão, 2006. 1 CD-ROM.

BISPO, Carlos Alberto Ferreira. CAZARINI, Edson Walmir. Avaliação qualitativa para consistente do processo de implantação de um sistema de gestão ambiental. **Revista Gestão e Produção** (Qualis A), v.13, n.1, p.117-127, jan.- abr. 2006

BOURSCHEIDT, Deise Maria; DALCOMUM, Sonia Maria. **Do crescimento econômico ao desenvolvimento sustentável: aspectos conceituais e marcos importante**. Congresso Urcamp - alegre. 24 a 26.11.2010. ISSN 1882-2960 www.urcamp.edu.br/congrega2010/revista/artigos/421.pdf

BRAGA, Benedito et al. **Introdução á Engenharia Ambiental**. 2. ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2005.

BRANCO, S. M. **O Meio Ambiente em Debate**. 3. ed. São Paulo, SP: Moderna, 2002.

BRASIL. Lei nº 3.785, de 24 de julho de 2012. Dispõe sobre o licenciamento ambiental no Estado do Amazonas, revoga a Lei 3.219, de 28 de dezembro de 2007, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Amazonas nº 32.363, ano CXVII, poder executivo. Página 01. Colocar na página 41 da dissertação**.

CEUB - Centro Universitário de Brasília. *ambientalsustentavel.org/wp-content/uploads/.../Pegada_ecologica.pdf*. Material da Disciplina de tópicos em ecologia do Programa de Pós-Graduação em Análise ambiental e desenvolvimento sustentável. Disponível no site www.uniceub.br . acesso 23.09.2014.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. **Avanços da indústria brasileira rumo ao desenvolvimento sustentável. Síntese dos fascículos setoriais. Encontro da Indústria para a Sustentabilidade**. *ibnbio.org/wp-content/uploads/2012/.../CNI_PARTE_2_RIO20_web.pdf*. www.portaldaindustria.com.br.

COMISSÃO Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: FGV, p.44-50, 1988.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986, publicado no D.O.U. de 17.2.86.** www.mma.gov.br/por/conama/res/res/86/res0186.html
Acesso em 03 jun. 2014.

CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº001, de 23 de janeiro de 1986, publicado no D.O.U. de 17/2/86.**
<www.mma.gov.br/por/conama/res/res/86/res0186.html>. Acesso em 03 jun. 2014.

CONAMA Nº 313, DE 29 DE OUTUBRO DE 2002. **Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <http://www.ambientec.com>. Acesso em 06 de Setembro de 2014.

DINIZL, Rosa; ANDRADE, Maristela; HERNANDEZ, Malva. ISO 14.001 e Sustentabilidade Ambiental: percepção ambiental de um sistema de gestão ambiental implantado. www.ecoeco.org.br/.../iso_14001_e_sustentabilidade_ambiental.pdf

ECOGERMA- **Congresso de Desenvolvimento Sustentável para o desenvolvimento da Amazônia.** Centro de Convenções. Estúdio 5. 26-28 de Maio, 2014. Manaus/AM.

FENZL, Norbert e MACHADO, José Alberto da costa. **A sustentabilidade de sistemas complexos: conceitos básicos para uma ciência do desenvolvimento sustentável: aspectos teóricos e práticos.** Belém/NUMA/UFPA, 2009.

FENZL, Norbert. A agenda-21 para Amazônia: **Comentários sobre o documento agenda 21 - Amazônia** do Ministério do Meio Ambiente – MMA. Disponível no site <http://www.ufpa.br/amazonia21/publicacoes/agenda21/AGENDA21.htm>

GEOCITIES.Quatro R - **Redução, Reutilização, Reciclagem e Recuperação. 5 de setembro de 2008.** Disponível em: <<http://www.geocities.com/Heartland/Valley/5990/4rs.html>>. Acesso em: 28 de Julho de 2014

GROENNER, Patrícia Elaine M. **Reaproveitamento do Resíduo de Fabricação de Consumíveis para Soldagem em Tijolos de Cerâmica Vermelha.** Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. BH, 2007.

IISD. INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT- **The 4Rs- Reduction, Reuse, Recycling and Recovery,** 2007. Disponível em: <http://www.bsdglobal.com/tools/bt_4r.asp> Acesso em: 08 de setembro de 2014.

IPAAM- Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas. **Gestão Sustentável de Resíduos e Efluentes no Amazonas.** Disponível no site. www.ipaam.gov.br

MACHADO, Heloisa. A gestão dos resíduos sólidos industriais aplicados em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Disponível no site JusBrasil <<http://helomachado.jusbrasil.com.br/artigos/118054928/a-gestao-dos-residuos-solidos-industriais-aplicada-em-paises-desenvolvidos-e-em-desenvolvimento>>. Acesso em 12.09.2014.

MARTINE, G.; MCGRANAHAN, G. **‘Brazil’s early urban transition: what can it teach urbanizing countries?** London: IIED, 2010. (Series Urbanization and Emerging Population

Issues). Disponível em: <<http://www.iied.org/pubs/display.php?o= 10585IIED>>. Acesso em Julho de 2013.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. **Linha do tempo dos resíduos sólidos**. Disponível no site <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/linha-do-tempo>. Acesso 21.09.2014.

MOTA, Suetônio. **Urbanização e meio ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

MOURA, Luiz Antônio A. de. **Qualidade e Gestão Ambiental**: sugestões para implantação das normas ISO 14.000 nas empresas. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998.

NASCIMENTO, Nirvana Cordeiro. **Geração de resíduos sólidos em uma indústria de móveis de médio porte**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação e Tecnologia do Ambiente. Na Universidade de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, 2009.

NEGRI, João Alberto de; SALERNO, Mario S. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005.

NSLQ. Unidade Industrial. **Relatório de Requisitos Legais Atendidos Aplicados aos Fornecedores**: Uso do *software Amblegis 2.0*. Manaus (AM), 06 de Maio de 2014.

NSLQ. Unidade Industrial. **Relatório de Requisitos Legais Não-Atendidos Aplicados aos Fornecedores**: Uso do *software Amblegis 2.0*. Manaus (AM), 06 de Maio de 2014,

NSQL. **Inventário Anual de Resíduos Sólidos Industriais, em atendimento a Resolução CONAMA No. 313 de 2002**. Manaus (AM) ano 2013, (01-jan-2013 a 31-dez-2013).

OLIVEIRA, Carla M. **Questões sociais e desenvolvimento no século XXI**. Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas. Universidade Federal do Maranhão - UFMA. III Jornada Internacional de Políticas Públicas. Disponível no site. www.joinpp.ufma.br/.../b181e2fe3f9b7a09d90e_Carla%20Montefusco%.

PEREIRA, Darlan Azevedo. **Gestão e tratamento dos resíduos sólidos industriais na região sul do estado do Rio de Janeiro**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental- PPFEA. Universidade do Porto. Faculdade de Engenharia. FEUP. Porto 2008.

PHILIPPI Jr., A. & AGUIAR, A. O. Resíduos sólidos: Características e Gerenciamento. In: PHILIPPI Jr., Arlindo (Ed.). **Saneamento, saúde e ambiente**: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. – (Coleção Ambiental; 2).

PIMENTA, Handson; GOUVINHAS, Reidson. **A nova ABNT NBR ISO 14001: 2004. Mudanças e implicações**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. XIII SIMPEP. 06 a 08 de Novembro. Bauru, SP, 2000. reodspn@ct.ufpb.br

RUTHES, Didarta. **Gestão de resíduos sólidos em indústria metalúrgica**. Dissertação de Mestrado em Tecnologia - PPGTE. Revista Contemporânea de Economia e Gestão. Vol.4 - Nº 2 - jul/dez/2006 (39-50). www.PPGTE.ufsm.edu.br.

SEMULSP. Prefeitura Municipal de Manaus (PMM). Manaus, Amazonas. 2013.

SOUZA, João Carlos Rodrigues de; FARIAS, Marlene. CABRAL, Jandecy. **Reciclagem da borra de solda usando o pó de serra como redutor orgânico.** Artigo apresentado no 6º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO. Instituto de Tecnologia Galileu da Amazônia – ITEGAM. 11 a 15 de abril de 2011. Caxias do Sul, RS, 2011.

SOUZA, N. J. **Desenvolvimento Econômico.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus. www.suframa.org.br

TIETENBERG, T. **Economia de recursos ambiental e natural.** www.colby.edu/personal/thtieten/ – Acesso em 08 de Maio de 2014.

UNIDO - Desenvolvimento industrial inclusivo e sustentável. **Criando prosperidade compartilhada e Protegendo o ambiente.** www.unido.org/fileadmin/user_media.../ISID-Brochure_PT-web.pdf.

YIN, Robert. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.