



## **A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA ORGANIZAÇÃO MILITAR DE SELVA**

**Juliano Marcelo Honorato <sup>1</sup>**

**Jairo Afonso Henkes <sup>2</sup>**

### **RESUMO**

Este estudo de caso tem por finalidade analisar e avaliar o Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos em uma Organização Militar de Selva, descrevendo de uma forma geral, o entorno da 2ª Brigada de Infantaria de Selva, Organização Militar (OM) foco do estudo, desde sua localização, sua organização até sua logística, explicando as dificuldades encontradas. O estudo foi realizado com base em documentos, observação direta, entrevistas e pesquisa em dados arquivados, verificando assim, o funcionamento do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da referida Organização Militar, estudando propostas a fim de melhorar o atual gerenciamento dos resíduos, que é complicado, pois se trata de uma Organização Militar localizada na cidade de São Gabriel da Cachoeira – AM, isolada e de pouca ação em relação à Gestão de Resíduos Sólidos. Diversas propostas foram estudadas e apresentadas para os problemas encontrados, podendo ser aceitas e implantadas na OM, podendo ser exemplo a ser seguido, por outras Organizações Militares, observando é claro, a limitação de cada organização.

**Palavras-chave:** Gestão; Contaminação; Resíduos Sólidos; Floresta Amazônica; Sustentabilidade ambiental, Exército.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental – Unisul Virtual. E-mail: Juliano.honorato@unisul.br

<sup>2</sup> Professor do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental e do Programa de Pós Graduação em Gestão Ambiental da Unisul. Mestre em Agroecossistemas. Especialista em Administração Rural. E-mail: jairo.henkes@unisul.br

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das maiores problemáticas que o mundo enfrenta hoje é a disposição inadequada dos resíduos sólidos, problema que vem crescendo muito, tendo em vista o consumo desenfreado de produtos descartáveis e de falta de políticas sustentáveis eficazes.

Neste contexto, um correto sistema de Gestão de Resíduos Sólidos, com um Gerenciamento eficaz, pode diminuir em muito, o volume de resíduos gerados, bem como oferecer um destino final adequado aos resíduos gerados. As etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, sendo realizadas de maneira correta, torna-se uma das principais ferramentas de gestão de resíduos sólidos, pois elas são a base para o correto funcionamento do sistema de gestão de resíduos sólidos.

A região Amazônica é uma das regiões que mais sofrem com a Gestão de Resíduos Sólidos do país, devido a sua localização, sua logística precária e outros fatores culturais, que dificultam a implantação de um sistema eficaz. Portanto, este trabalho está focado nesta região, particularmente na Organização Militar da 2ª Brigada de Infantaria de Selva, localizada no extremo norte do Amazonas na cidade de São Gabriel da Cachoeira, a qual faz divisa com a Venezuela e Colômbia, realizando um estudo na questão da Gestão de Resíduos Sólidos da referida OM.

Visando alcançar o que propõe este estudo de caso, o trabalho está composto pelas etapas descritas a seguir. A primeira etapa compreende a introdução e a segunda o seu tema. A terceira etapa é a descrição do objetivo geral e dos objetivos específicos, seguidos pela quarta etapa que é os procedimentos metodológicos do estudo. Depois, seguem a quinta e sexta etapas, que se baseiam na apresentação e análise da realidade observada e da proposta de solução da situação problema. Por fim, apresentam-se as considerações finais e as referências usadas como base no estudo de caso.

É importante informar, que este estudo não tem a intenção de ser um trabalho final, ele é um fruto de uma análise e avaliação de um problema que ocorre na Organização Militar foco do estudo, apresentada neste estudo. Diante do exposto, as propostas de melhoria, não são as únicas ou as melhores, mas uma alternativa de uma possível melhora do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e que

podem ser usadas, a critério do Comando da 2ª Brigada de Infantaria de Selva, como base para uma nova estrutura organizacional de um novo sistema de Gestão de Resíduos Sólidos, mais eficaz que a existente.

## **2 TEMA**

A Gestão de Resíduos Sólidos em uma Organização Militar de Selva constitui o tema geral deste estudo de caso. Já o tema específico é a Gestão de Resíduos Sólidos da 2ª Brigada de Infantaria de Selva.

A escolha de um tema como este, repousa na importância para o pesquisador demonstrar como funciona atualmente a Gestão de Resíduos Sólidos e de verificar as possibilidades de melhorias ou implantação de uma gestão mais eficaz em uma Organização Militar (OM) de Selva.

A relevância do tema está em estabelecer um sistema de gestão ambiental adequado, que dê um destino correto aos vários tipos de resíduos sólidos presentes em uma OM de selva. Aderindo a uma gestão ambiental adequada registra-se a necessidade da preservação dos nossos recursos naturais, através da reciclagem dos resíduos sólidos, provenientes dos diversos setores presentes em uma Organização Militar de Selva.

Pretende-se demonstrar a importância de uma gestão de resíduos sólidos adequada em um órgão público, que poderá servir de exemplo a outros órgãos e até empresas privadas no trato de seus resíduos. Diante da problemática dos resíduos sólidos, cresce a importância de se criar mecanismos e ações para o controle dos resíduos, desde a geração até o destino final deste.

Segundo Lopes (2003), Gestão de Resíduos Sólidos é entendida como todas as normas e leis relacionadas a este e ao Gerenciamento Integrado de Resíduos sólidos, como todas as operações que envolvem os resíduos, desde coleta, transporte, tratamento e disposição final, entre outras.

Henkes (2011) explica que um bom gerenciamento consiste em quatro etapas que interagem entre si, que são: Acondicionamento, Coleta e Transporte, Tratamento do Resíduo e Disposição Final.

Estas etapas consistem na base de um gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos, facilitando a implantação de uma Gestão de Resíduos Sólidos adequada.

Andrade (1997 apud Lopes, 2003), explica que na área de resíduos sólidos, o conceito de Gerenciamento adequou-se as medidas de prevenção e correção dos problemas, com o intuito de preservar os recursos naturais, a economia de insumos e energia e a diminuição da poluição ambiental.

A implantação adequada de uma Gestão de Resíduos Sólidos vai corrigir, em grande parte, todas as falhas do gerenciamento de Resíduos Sólidos, organizando e direcionando-o para uma atividade sustentável.

O Brasil é um país continental, devido a sua grande extensão territorial o que proporciona a criação de vários biomas, destacando-se entre eles a Floresta Amazônica, com sua exuberante floresta tropical e seus rios largos e de cores diferentes, como se observa na figura 01, que se encontram e formam o Rio Amazonas, criando em seus percursos desenhos impressionantes.



Figura 01 – Vista aérea da Floresta Amazônica, na região de São Gabriel da Cachoeira - AM  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

Pugues (2008, pag. 85), descreve a Floresta Amazônica como: “Também chamada de floresta pluvial tropical, está situada em uma região de clima quente e alto índice pluviométrico, com temperatura variando de 25° até 28° C, oscilando pouco.”  
R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 148 - 199, out.2013/ mar.2014

co durante o dia e a noite. É considerada a maior floresta tropical existente, apresentando cerca de vinte e uma mil espécies vegetais catalogadas e cerca de um quinto de toda água doce do planeta.”

Na cidade da São Gabriel da Cachoeira, onde se localiza o objeto de estudo, possui um relevo diferenciado do restante dos municípios do Amazonas, nele podemos encontrar serras e montanhas, como o “Pico da Neblina”, o ponto mais alto do Brasil.

O Rio Negro, um afluente do Rio Amazonas, corta a cidade e com sua cor escura, cria belíssimas paisagens e abriga uma variedade de espécies aquáticas, dentre elas o lendário “Boto Rosa”. O Rio Negro é abastecido por diversos afluentes durante o seu percurso e vários afluentes, chamados de “Igarapés”, atravessam o município e desembocam no rio principal.

A fauna da região é rica em espécies de animais, assim como no resto da Amazônia, dentre eles a Onça Pintada, Sucuri, que se observa na figura 02 e 03 uma Jibóia, assim como o Boto Cor de Rosa visto na figura 04, Macaco Prego, Paca, Cutia, Tucunaré, Bicho Preguiça visto na figura 05, além de diversos outros animais.



Figura 02 – Sucuri.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 03 – Jibóia.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 04 – Boto Rosa.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 05 – Bicho Preguiça.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

Dentro do contexto do tema apresentado, esta pesquisa visa responder o seguinte questionamento: “Qual a importância da reestruturação da Gestão de Resíduos Sólidos do Complexo da 2ª Brigada de Infantaria de Selva?”.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define os resíduos como: qualquer coisa que o proprietário não quer mais, em certo local e em certo momento, e que não apresenta valor comercial corrente ou percebido (BIDONE, 2001 apud PANOSO, 2009).

Segundo Cubas (2011, p.122) “Resíduos são o resultado de processos de diversas atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e ainda da varrição pública. Os resíduos apresentam-se nos estados sólido, gasoso e líquido”.

Resíduos são resultados do consumo de determinado recurso natural transformado, que não possui mais utilidade para quem o consumiu e pode ser sólido, líquido ou gasoso.

O consumismo mundial vem crescendo e incentivando a produção de bens descartáveis que difundem a utilização de materiais artificiais. Esses materiais descartáveis são projetados para durarem pouco tempo e com isso são descartados aparentemente sem nenhuma utilidade, formando depósitos incorretos de resíduos sólidos por diversos locais mundo a fora. A ABNT, por meio da NBR 10.004/04, nos traz uma definição do que é resíduo sólido:

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 de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, face à melhor tecnologia disponível.

O tema deste trabalho propõe demonstrar como o uso da gestão de resíduos sólidos pode indicar possíveis soluções para o tema com eficácia ampliada, consolidando um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos de uma Organização Militar de Selva, nele é possível, identificar soluções para promover melhorias na gestão destes.

O gerenciamento dos resíduos sólidos deve partir da classificação dos diversos tipos de materiais presentes nos rejeitos de uma OM, oportunizando um planejamento adequado, tanto na diminuição da geração, quanto nas alternativas de reutilização, conversão ou destinação final adequada. Seguindo este contexto, as Organizações Militares devem conhecer a classificação dos resíduos sólidos, quanto a sua origem e a periculosidade, os quais, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 em seu art. 13, I e II, traz a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolição de obras da construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
  - i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
  - j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
  - k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- II - quanto à periculosidade:
- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
  - b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

De acordo com Henkes (2011) a segregação dos resíduos se consolida como:

A segregação dos resíduos é a primeira etapa do processo, e tem como finalidade evitar a mistura de resíduos incompatíveis, mas essencialmente visa a garantir a possibilidade de reutilização, reciclagem e a segurança no manuseio dos resíduos das mais variadas fontes.

A importância de uma correta classificação dos resíduos sólidos se fixa na finalidade de permitir uma adequada destinação desses materiais, pois cada um possui um tipo de tratamento, bem como possibilidades de reutilização para outros fins.

Os resíduos sólidos possuem várias denominações, natureza, origens diferenciadas e diversas composições. A gestão dos vários tipos de resíduos tem responsabilidades definidas em legislações específicas e implica sistemas diferenciados de coleta, tratamento e disposição final (Jacobi & Besen, 2006).

Segundo Jacobi e Besen (2006) "A gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos também causam impactos socioambientais, principalmente: a degradação do solo, o comprometimento dos corpos d'água e mananciais, a contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos, a catação de lixo em condições insalubres nos logradouros públicos e nas áreas de disposição final".

O planejamento sustentável é um instrumento importantíssimo para se planejar a produção de maneira sustentável, com o propósito de reduzir o impacto que os atuais produtos ocasionam ao meio ambiente e a população em geral.

Segundo Jacobi e Besen (2011) “É cada vez mais evidente que a adoção de padrões de produção e consumo sustentáveis e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos podem reduzir significativamente os impactos ao ambiente e à saúde”.

A gestão de resíduos sólidos normalmente enfrenta dificuldades para se implantar e se manter em uma empresa, pois a resistência do ser humano à novos métodos ou mudanças dificulta a implantação desses projetos. As empresas ou órgãos devem investir em educação ambiental, a fim de capacitar seus funcionários ao uso correto dos materiais e ao estudo do aproveitamento destes para a melhoria do Meio Ambiente.

Grande parte das empresas no Brasil, não apresenta uma gestão de resíduos sólidos, o que contribui para o crescimento da poluição ocasionada por esta falta de educação ambiental. A reciclagem dos resíduos sólidos é uma das principais ações em prol da reutilização de materiais descartáveis e para minimizar a degradação provocada por estes no Meio Ambiente.

A cidade de São Gabriel da Cachoeira - AM, não possui coleta seletiva, o que dificulta a educação ambiental da população e a destinação adequada dos resíduos que potencialmente poderiam ser reciclados.

Segundo Pieroni (apud Campos, 1994 apud Mancini, 1999 apud Lopes 2003), o conceito de coleta seletiva surge na Itália, em 1941, como sendo “uma separação prévia de materiais que poderiam ser reaproveitados”.

Lopes (2003) define coleta seletiva como:

A coleta seletiva pode ser entendida como uma estratégia para desviar os resíduos sólidos domiciliares dos lixões e aterros sanitários para um processo de reutilização ou reciclagem. [...]

Segundo Ruffino (2001 apud Lopes 2003), “coleta seletiva tem sido amplamente considerada e divulgada pelo poder público, sociedade em geral e até por alguns técnicos da área como uma solução gerencial para os problemas provocados pela alta produção de resíduos sólidos domiciliares (RSD) nas atividades cotidianas dos centros urbanos”.

Atualmente a 2ª Brigada de Infantaria de Selva (2ª Bda Inf SI), possui um Plano de Gestão Ambiental e foi implantado em 18 de abril de 2012. Esse plano é

genérico na questão dos resíduos, informando apenas alguns procedimentos de coleta e descarte, deixando a desejar em seu texto, onde estão ausentes diversas informações importantes para um bom funcionamento da gestão de resíduos.

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), a preocupação com o Meio Ambiente é fundamental para uma boa qualidade de vida, diante deste contexto, aumenta a pressão sobre as empresas, principalmente aos órgãos federais, por força da legislação vigente, para que sejam criados planos de gerenciamento ou alternativas de controle de seus resíduos sólidos.

Apesar de não serem vistas como tal, as Organizações Militares (OM), funcionam como empresas e se preocupam com as questões ambientais, para isso cumprem a legislação interna e externa à OM, principalmente na questão de Resíduos sólidos, conforme preconiza a finalidade da Diretriz para a adequação do Exército Brasileiro à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) aprovado pela Portaria nº 1275, de 28 de dezembro de 2010:

“Orientar as ações necessárias à adequação do Exército Brasileiro à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)”.

A 2ª Brigada de Infantaria de Selva é uma Organização Militar do Exército que foi fundada em 23 de fevereiro de 1915 quando se chamava 5ª Brigada de Infantaria, sediada na cidade do Rio de Janeiro. Recebeu várias denominações no decorrer de sua história, até ser transferida para o município de São Gabriel da Cachoeira em 2004, recebendo a sua designação atual.

De acordo com o Plano de Gestão (2012) a 2ª Brigada de Infantaria de Selva tem como missão: “Atuar como Força de Vigilância Estratégica no quadro da segurança externa em sua área de responsabilidade, atuar de forma preventiva e repressiva no quadro da Garantia da Lei e da Ordem e como atividade complementar, cooperar com o desenvolvimento econômico e social, nas atividades de apoio à Defesa Civil e aos órgãos Públicos dos diversos níveis, em ações de parceria”.

Conforme preconiza o item IV do art 17A, da Lei Complementar nº 117 de 2 de setembro de 2004, que altera a Lei Complementar nº 97 de 9 de junho de 1999, que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas, para estabelecer novas atribuições subsidiárias, a 2ª Bda Inf SI deve:

Atuar, por meio de ações preventivas e repressivas, na faixa de fronteira terrestre, contra delitos transfronteiriços e ambientais, isoladamente ou em coordenação com outros órgãos do Poder Executivo, executando, dentre outras, as ações de:

- a) patrulhamento;
- b) revista de pessoas, de veículos terrestres, de embarcações e de aeronaves; e
- c) prisões em flagrante delito.

A 2ª Bda Inf SI localiza-se estrategicamente no extremo norte do Amazonas na cidade de São Gabriel da Cachoeira, a qual faz divisa com a Venezuela e Colômbia. Sua área de responsabilidade militar inclui os municípios de São Gabriel da Cachoeira, Santa Isabel do Rio Negro e Barcelos, totalizando 295.599 Km<sup>2</sup>, de acordo com informações prestadas pela Seção Operações (3ª Seção) da 2ª Brigada.

A Brigada Ararigbóia, como é conhecida historicamente a 2ª Bda Inf SI, possui 05 (cinco) Organizações Militares Diretamente Subordinadas (OMDS), que são: Comando de Fronteira Rio Negro e 5º Batalhão de Infantaria de Selva (CFRN e 5º BIS), 3º Batalhão de Infantaria de Selva (3º BIS), Companhia de Comando da 2ª Brigada de Infantaria de Selva (Cia C 2ª Bda Inf SI), 2º Pelotão de Comunicações de Selva (2º Pel Com SI) e 22º Pelotão de Polícia de Exército (22º Pel PE).

Vale destacar as ações de vigilância desenvolvidas por 07 (sete) Pelotões Especiais de Fronteira (PEF), pertencente ao CFRN e 5º BIS, subordinado a 2ª Bda Inf SI. Esses PEFs são sentinelas avançados que diuturnamente, na região conhecida como “a cabeça do cachorro”, guardam as fronteiras brasileiras com os países vizinhos, colocando em prática as missões da Brigada “Ararigbóia”.

O complexo da 2ª Bda Inf SI abriga o Comando da Brigada, 4 (quatro) OMDS (CFRN e 5º BIS, Cia C 2ª Bda Inf SI, 2º Pel Com SI e 22º Pel PE), 2 (dois) Hotéis de Trânsitos, um para Oficiais e outro para Subtenentes e Sargentos (HTO e HTS) e 289 (duzentos e oitenta e nove) residências, denominadas de Próprios Nacionais Residenciais (PNR).

Todo o complexo gera grandes quantidades de vários tipos de resíduos, desde domésticos a resíduos provenientes de materiais de construção referente a conservação e recuperação dos PNR. Todos esses resíduos são recolhidos e colocados em latões ou lixeiras de alvenaria, que são coletados por empresa terceirizada pela Prefeitura Municipal e encaminhados ao lixão da cidade. O complexo da Brigada não possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, havendo apenas

um Plano de Gestão Ambiental o qual cita em seu texto alguns procedimentos referentes à disposição dos resíduos.

Em todo o complexo da Brigada, existem 11 (onze) poços artesianos, com profundidade entre 40 a 60 metros, os quais abastecem todo o complexo da Brigada, configurando o único meio de extração de água potável do complexo, pois a cidade não oferece tratamento e distribuição de água potável aos seus cidadãos.

Diversas áreas de floresta amazônica são administradas pela 2ª Bda Inf SI e suas OMDS, as quais usam estas para os seus treinamentos militares, utilizando elas de maneira sustentável, conservando-as e recuperando-as. Todas as atividades militares em ambiente de selva são enfatizadas o respeito ao meio ambiente, através do recolhimento e transporte dos resíduos gerados, os cuidados com incêndios e supressão das matas, proteção a nascentes, dentre outras.

De acordo com o Quadro de Cargos Previstos (QCP), aprovado pelo Estado-Maior do Exército em 28 de setembro de 2007, a 2ª Bda Inf SI não possui uma Seção de Gestão Ambiental, o que dificulta a implantação de uma Gestão Ambiental adequada, com um Gerenciamento de Resíduos Sólidos eficaz. Neste contexto, militares habilitados em outras áreas são designados para as funções de gestor ambiental da OM, acumulando função com as que exercem de cunho principal, o que se torna inadequado para o funcionamento de uma sistemática de Gestão ambiental.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Este trabalho tem como objetivo Analisar e Avaliar o Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos em uma OM na Selva, especificamente na 2ª Brigada de Infantaria de Selva localizada em São Gabriel da Cachoeira - AM

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apresentar o histórico da Cidade de São Gabriel da Cachoeira;
- Apresentar a problemática da logística de destinação final dos resíduos sólidos da cidade de São Gabriel da Cachoeira - AM.
- Apresentar o histórico da 2ª Brigada de Infantaria de Selva;

- Verificar e descrever a atual Gestão de Resíduos Sólidos da 2ª Brigada de Infantaria de Selva;
- Descrever os problemas encontrados;
- Apresentar uma proposta de reestruturação da Gestão de Resíduos Sólidos da 2ª Brigada de Infantaria de Selva e a organização de um sistema de destinação dos resíduos sólidos provenientes do complexo desta OM; e
- Identificar as vantagens da reestruturação da gestão de resíduos, para a instituição e para o Meio Ambiente.

#### **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A caracterização deste trabalho será uma pesquisa na forma de estudo de caso DESCRITIVO, EXPLORATÓRIO E EXPLICATIVO. Rauen (2002 apud FLORES, 2010, p. 28) define estudo de caso como um estudo profundo de um ou de poucos objetos, que busca retratar a realidade de forma completa e profunda, de modo a permitir o seu amplo e detalhado conhecimento.

##### **4.1 CAMPO DE ESTUDO**

O Universo desta pesquisa compreende uma Organização Militar do Exército Brasileiro, denominada 2ª Brigada de Infantaria de Selva. A OM tem sede na Área Cap. Nobuo Oba, S/N, no bairro Cachoeirinha, na cidade de São Gabriel da Cachoeira - AM. A OM conta com um efetivo de aproximadamente 1500 (mil e quinhentos) militares distribuídos em 05 (cinco) Organizações Militares Diretamente Subordinadas (OMDS).

A Brigada conta ainda com 289 (duzentos e oitenta e nove) Próprios Nacionais Residenciais (PNR), os quais servem de residência domiciliar para os diversos círculos Militares com suas respectivas famílias.

A escolha da amostra nesta pesquisa será de caráter não-probabilístico, por entender que a natureza da realidade observada, implica em selecionar alguns setores os quais são responsáveis por boa parte da geração de resíduos sólidos do complexo da 2ª Brigada de Infantaria de Selva.

Instrumento de coleta de dados	Universo pesquisado	Finalidade do Instrumento
--------------------------------	---------------------	---------------------------

Entrevista	Militares pertencentes das diversas Seções da 2ª Bda Inf SI, que geram resíduos sólidos.	Coletar as informações necessárias sobre a sistemática do descarte dos resíduos sólidos e a quantidade de resíduos descartados.
Observação Direta ou Indireta	1 - Acompanhar as atividades das diversas Seções da 2ª Bda Inf SI, a fim de verificar os tipos de resíduos produzidos; e 2 – Verificar “ <i>in loco</i> ”, a coleta e a disposição final do resíduo coletados dos diversos setores.	Compreender como é que funcionam as atividades geradoras de resíduos da Brigada e entender como é realizado a coleta e o descarte dos resíduos.
Documentos	Documentos referentes ao histórico da organização envolvida, Manuais, Planos, Relatórios, Boletins Internos, Documentos Reservados, Livros Didáticos, Bibliografia, Artigos sobre a temática, Sites da internet, Leis, Decreto e resoluções, Instruções Normativas... etc.	Verificar as informações úteis, a fim de embasar o estudo, bem como ajudar na proposta de reestruturação.
Dados Arquivados	Documentos armazenados, sites de órgãos do Exército, órgãos municipais, estaduais e federais, artigos digitais e outros dados julgados necessários	Entender o funcionamento e as limitações da administração pública e outras informações e obter informações necessárias para o embasamento do estudo de caso.

#### 4.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos de coleta de dados adotados neste trabalho são descritos no quadro a seguir.

Quadro nº 01- Instrumento de coleta de dados.  
Fonte: Elaboração do autor, 2013.

### 5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA REALIDADE OBSERVADA

O município da São Gabriel da Cachoeira, fundado em 1891, localiza-se no extremo norte do Estado do Amazonas. A cidade é cortada pela linha do equador e encontra-se distante 850 km em linha reta e de 1.061 km por via fluvial de Manaus, sendo tal percurso realizado por meio aéreo ou fluvial, devido o município não possuir estradas ligando a outras cidades.

Segundo o Censo do IBGE realizado em 2010, a população de São Gabriel da Cachoeira possui 37.896 habitantes, dos quais 18.842 concentram-se na zona rural e 19.054 habitantes na sede do município. A população de São Gabriel da Cachoeira é majoritariamente formada por povos indígenas, mostrada na figura 06, com cerca de 90% da população.



Figura 06 – População de origem indígena.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

Sempre no início do mês a população da zona rural, se movimenta até a sede do município, a fim de sacarem seus benefícios de assistência que o governo oferece, como por exemplo, Bolsa Família, aumentando deste modo a população no centro da cidade.

A cidade é cortada pelo Rio Negro e por vários Igarapés (rios menores), os quais são utilizados para banhos e limpeza dos utensílios domésticos, tendo em vista que a cidade não possui Estação de Tratamento D'Água e de Esgoto.

A sede do município possui uma infraestrutura básica, oferecendo á população e aos visitantes serviços de energia elétrica através de Termoelétrica movida a biodiesel, telefonia fixa e móvel, internet, correios, vôos aéreos regulares, transporte fluvial, duas agências bancárias, emissoras de rádio, hotéis, Fórum de Justiça e

outros órgãos públicos. Além disso, São Gabriel conta com a presença do Exército Brasileiro e representações da Marinha, Aeronáutica, FUNAI, Polícia Federal e outros.

A agricultura é de subsistência, com pequenas plantações de mandioca, banana, abacaxi e outros, não possuindo pastagens para a criação de gado ou outro animal de corte. O Açaí, Cupuaçu, Pupunha, Cucura, Ingá, Tucumã são as principais frutas extraídas da floresta e comercializadas na feira municipal da cidade.

A cidade não possui indústrias ou empresas, apenas comércio em geral, dos quais a maioria dos proprietários vem da região nordeste.

Grande parte da população é participante dos programas do Governo Federal e possui apenas este como renda principal.

O município de São Gabriel não possui Sistema de Tratamento de Água e Esgoto. A água é coletada do rio e distribuída para a cidade sem tratamento, através de uma estação de distribuição de água, materializada na figura 07, e com o aspecto físico de cor de café, conforme mostrada na figura 08, chamada de “água preta” pela população local, e é utilizada principalmente para lavar roupas, tomar banho e realizar a higiene pessoal. Além desse sistema de água preta, existem vários poços artesianos espalhados pela cidade, conforme mostra a figura 09, de água potável, chamada pela população local de “água branca” e monitorada pela Vigilância Sanitária e Ambiental.

Não existe Estação de Tratamento de Esgoto, o que ocasiona a liberação do mesmo direto em Igarapés que cortam a cidade e que desembocam no Rio Negro sem o devido tratamento, como mostra a figura 10.



Figura 07 – Estação de captação e distribuição. Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 08 – Água escura do Rio Negro.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 09 – Poços artesianos de água potável.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 10 – Igarapé contaminado.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

A cidade possui um Hospital misto, ou seja, convenio entre o SUS e o Exército Brasileiro, onde no cargo de direção e nos quadros de funcionários, há diversos militares do Exército, especializados na área de saúde, desde médicos a atendentes na recepção.

O relevo é acidentado com depressões, apresentando algumas serras com formação de granito. Apresenta algumas cachoeiras, Morros e Serras, conferindo um relevo diferente da maioria dos municípios do Estado amazonense. Entre as belezas naturais destaca-se o conjunto de serras denominado "A Bela Adormecida", como visto na figura 11, e também já na fronteira com a Venezuela e a Colômbia, o Pico da Neblina, o mais alto do Brasil.

Dependendo do local, o solo pode ser arenoso ou argiloso com poucos nutrientes para a plantação, mostrado na figura 12, deste modo, dificulta a agricultura, dependendo em grande parte dos produtos vindos de Manaus.



Figura 11 – Serra de Curicuriari.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 12 – Solo com pegada de animal silvestre.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

A hidrografia do município é composta pelo Rio Negro, eternizado na figura 13, sendo o principal rio da região com 222 km, destacam-se ainda os afluentes Içana (530 km), Uaupés (500 km), Tipuiê (450 km), Lá (290 km), Xiê (335 km), Aiari (535 km), Papuri (485 km), mostrado na figura 14 e Curucuriari (320 km).



Figura 13 – Pôr do Sol no Rio Negro.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 14 – Rio Papuri.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

A vegetação é formada por florestas submontana, floresta montana, floresta tropical densa, mostrada na figura 15 e 16 a floresta tropical aberta.



Figura 16 – Floresta Amazônica vista aérea.



Figura 17 – Floresta Amazônica vista interna.

Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

A logística é muito precária, pois os alimentos, móveis, vestuários, eletrodomésticos, materiais de construção e diversos outros produtos em geral, chegam à cidade através das balsas, mostradas nas figuras 18, 19 e 20, que saem de Manaus com destino a São Gabriel, levando cerca de 4 (quatro) dias quando o rio está cheio e 6 (seis) dias, quando o rio está vazio, trazendo praticamente todos os itens básicos necessários ao município. O transporte aéreo leva 2 horas e 30 minutos de Manaus/SGC e estão disponíveis 03 (três) vezes por semana, com valores altíssimos em relação ao resto do Brasil, dificultando a saída da população de baixa renda via este transporte.



Figura 18 – Balsa descarregando produtos.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

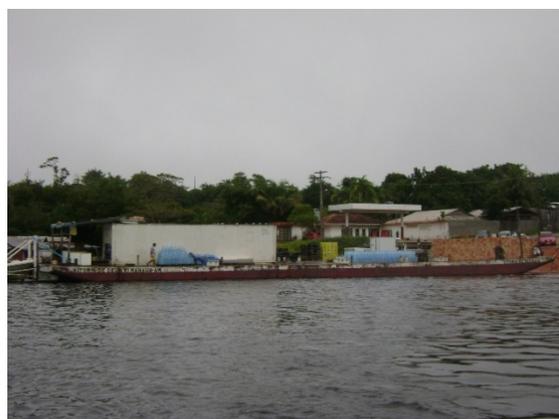


Figura 19 – Balsa descarregando produtos.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 20 – Balsa descarregando combustível.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

O expresso, mostrado na figura 21, que é basicamente uma “lança rápida”, leva de 22 a 26 horas da capital até o município localizado no alto Rio Negro e os

barcos, como mostra a figura 22, levam de 3 a 4 dias para subirem o Rio Negro até a cidade berço dos povos indígenas.



Figura 21 – Expresso “Lancha rápida”.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 22 – Barco de transporte de pessoal.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

Há na cidade uma Termoelétrica funcionando 24hs por dia, movida a biodiesel, com várias interrupções de energias, principalmente por causa dos geradores obsoletos e por economia de óleo, tendo em vista a dificuldade de transporte do mesmo de Manaus até São Gabriel, quando o rio está vazio.

Como toda cidade a geração de resíduos aumenta a cada dia e a disposição adequada desses resíduos sólidos praticamente não existe. O único “Bota Fora” é um lixão a céu aberto onde todos os resíduos sólidos, sejam eles recicláveis ou não, são dispostos juntos, sem a devida separação. Não existem associações de reciclagem, o que contribui para o crescente aumento do volume de lixo no referido depósito, como mostram a figura 23 e 24.



Figura 23 – Fotografia do lixão.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 24 – Fotografia do lixão.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

A 2ª Brigada de Infantaria de Selva tem suas origens na criação em 23 de fevereiro de 1915, da 5ª Brigada de Infantaria, sediada na cidade do Rio de Janeiro.

No início da década de 60, a 5ª Brigada de Infantaria foi transferida para Niterói, no estado do Rio de Janeiro, recebendo a designação de 2ª Brigada de Infantaria Motorizada. Em 1998, a 2ª Brigada de Infantaria Motorizada recebeu a designação histórica de “Brigada Ararigboia”, em homenagem ao respeitado cacique dos índios Temiminós que, em 1568, foi batizado pela Igreja Católica com o nome de Martim Afonso de Souza e é considerado o fundador da cidade de Niterói.

Ainda em 1998, no dia 5 de outubro, o Exército Brasileiro, com o objetivo de incrementar a sua capacidade dissuasória e operacional na região Noroeste do Brasil, transformou a 2ª Brigada de Infantaria Motorizada em 2ª Brigada de Infantaria de Selva e, em 2004, a transferiu para a cidade de São Gabriel da Cachoeira, no estado do Amazonas.

De acordo com o Plano de Gestão (2012) a 2ª Brigada de Infantaria de Selva tem como missão: “Atuar como Força de Vigilância Estratégica no quadro da segurança externa em sua área de responsabilidade, atuar de forma preventiva e repressiva no quadro da Garantia da Lei e da Ordem e como atividade complementar, cooperar com o desenvolvimento econômico e social, nas atividades de apoio à Defesa Civil e aos órgãos Públicos dos diversos níveis, em ações de parceria”.

A 2ª Bda Inf SI possui como atribuições subsidiárias as ações preventivas e repressivas, na faixa de fronteira terrestre, contra delitos transfronteiriços e ambientais, de acordo com item IV do art 17A, da Lei Complementar nº 117 de 2 de setembro de 2004, que altera a Lei Complementar nº 97 de 9 de junho de 1999, que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas, para estabelecer novas atribuições subsidiárias.

Por se tratar de uma Organização Militar isolada e encravada na região Amazônica, a 2ª Bda Inf SI é alvo de várias visitas importantes, como as de Ministros, Senadores, Deputados Federais e estaduais, Governadores, Atores e autoridades estrangeiras, como a Rainha da Suécia.

A 2ª Bda Inf SI possui 5 (cinco) Organizações Militares Diretamente Subordinadas (OMDS), que são:

- Comando de Fronteira Rio Negro e 5º Batalhão de Infantaria de Selva (CFNR e 5º BIS), localizado no complexo da Brigada;

- 3º Batalhão de Infantaria de Selva (3º BIS), localizado na cidade de Barcelos – AM;
- Companhia de Comando da 2ª Brigada de Infantaria de Selva (Cia C 2ª Bda Inf SI), localizado no complexo da Brigada;
- 2º Pelotão de Comunicações de Selva (2º Pel Com SI), localizado no complexo da Brigada; e
- 22º Pelotão de Polícia do Exército (22º Pel PE), localizado no complexo da Brigada.

O complexo da 2ª Bda Inf SI abriga o Comando da Brigada, 4 (quatro) OMDS (CFRN e 5º BIS, Cia C 2ª Bda Inf SI, 2º Pel Com SI e 22º Pel PE), 2 (dois) Hotéis de Trânsitos, um para Oficiais e outro para Subtenentes e Sargentos (HTO e HTS) e 289 (duzentos e oitenta e nove) residências, denominadas de Próprios Nacionais Residenciais (PNR).

Com base no Quadro de Cargos Previstos (QCP), a 2ª Brigada de Infantaria de Selva possui o seguinte organograma, conforme detalhado na figura 25 mostrada abaixo:

### ORGANOGRAMA INTERNO DA 2ª BDA INF SL

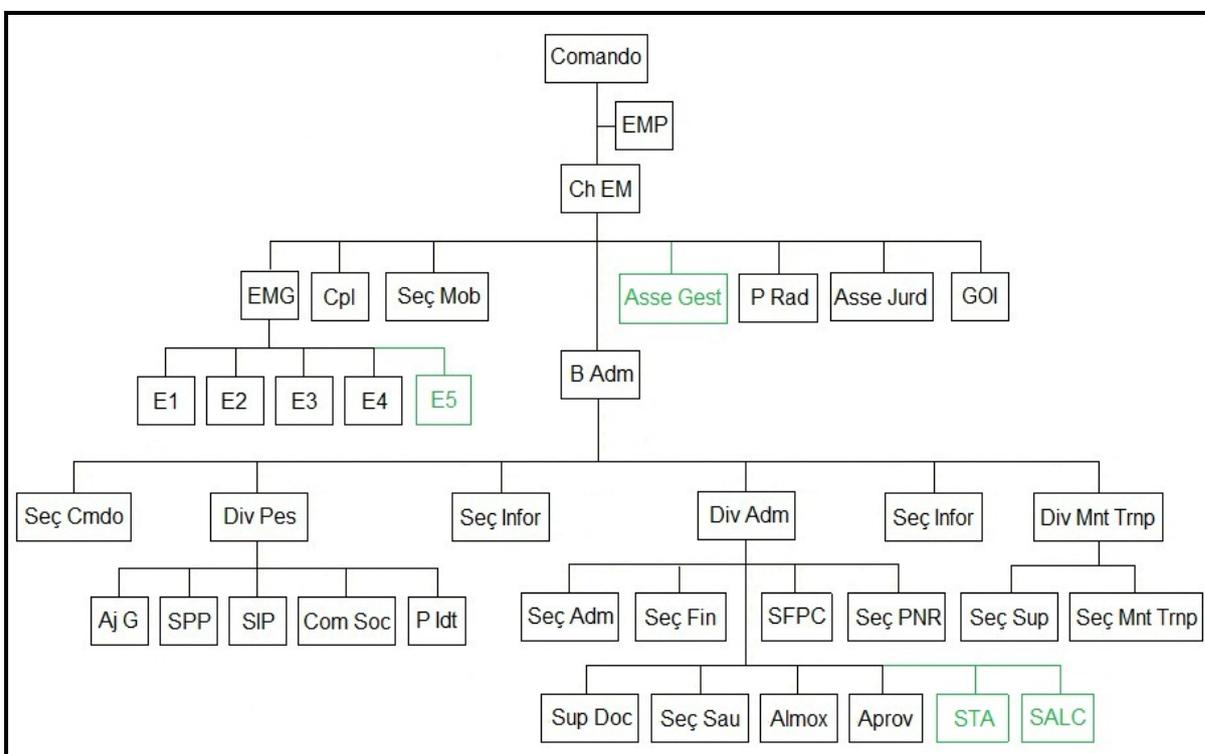


Figura 25 – Organograma interno da 2ª Bda Inf SI (em verdes, seções em funcionamento, mas não previstas no Quadro de Cargos Previstos – QCP).

Fonte: E1/2ª Bda Inf SI (2013)

A energia elétrica que a brigada utiliza é fornecida através da termoelétrica da Eletrobrás Amazonas Energia. Nos momentos de queda ou falta de energia elétrica, a brigada conta com dois geradores, que suprem as necessidades, até que se normalize a situação problema.

O abastecimento de água, tanto para consumo humano, quanto para os outros usos no complexo da brigada é realizado através de poços artesianos perfurados em diversas partes do complexo, com profundidades variáveis, os quais regularmente são colhidos amostras de água para a realização de análises das mesmas, a fim de orientar os consumidores nas medidas preventivas de tratamento desta água oriunda dos poços artesianos.

Os alimentos, materiais, equipamentos bem como as viaturas, vem por meio de balsas do Centro de Embarcações do Comando Militar da Amazônia (CECMA), que transportam de Manaus até o Porto de São Gabriel da Cachoeira e retornam para a cidade de origem após descarregar as toneladas de alimentos e materiais que as Organizações Militares adquirem através de Pregão ou pela cadeia de suprimento, conforme mostrada na figura 26.



Figura 26 – Fotografia da balsa do CECMA transportando equipamentos e viaturas para a 2ª Bda Inf SI.

Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

Grandes partes das Organizações militares de Selva estão localizadas em locais de difícil acesso e com pouca infraestrutura básica, principalmente na questão da coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos. Em OM de grandes centros urbanos, que possuem a coleta e o descarte adequado dos resíduos sólidos, o Exército, através de suas OM, tem facilidade de separar seus resíduos e enviar para a coleta seletiva ou para a disposição em aterros sanitários planejados, mas isso não é possível em algumas unidades militares de selva, pois os municípios aos quais estas unidades estão fixadas, não se preocupam ou não possuem recursos para a coleta e disposição ideal dos resíduos produzidos pela cidade.

Todos os resíduos sólidos produzidos pela cidade sejam eles de construção civil, orgânico, inorgânico ou de outros tipos, são depositados em lixão a céu aberto, conforme mostrada nas figuras 23 e 24, não havendo separação destes para serem dispostos adequadamente ou reciclados, a fim de diminuir o volume da quantidade de resíduos sólidos produzido.

Cubas (2011) explica que em falar de resíduos sólidos temos que pensar em quatro “R”, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar, independente do tratamento utilizado com os resíduos sólidos, essas medidas sempre devem ser adotadas, principalmente reduzir os resíduos sólidos.

O complexo da 2ª Bda Inf SI gera grandes quantidades de resíduos sólidos, resíduos esses que a empresa contratada pela Prefeitura Municipal, coleta e dispõe no lixão a céu aberto da cidade.

A 2ª Bda Inf SI possui um Plano de Gestão Ambiental (2012), o qual tem como objetivo geral “Orientar de forma educativa e preventiva, todos os integrantes da 2ª Bda Inf SI sobre os cuidados e o respeito à natureza, durante a execução de atividades diárias e operacionais da unidade”.

No referido Plano de Gestão Ambiental, as questões referente à Gerenciamento de Resíduos Sólidos, aparecem em pequenos trechos, como o descrito no número 1 do Anexo “A”, referente a Medidas Preventivas - “Estacionamentos de oficinas e de instrução”:

Quanto ao lixo:

- a. Não enterrar resíduos sólidos sob quaisquer circunstâncias;
- b. Não queimar lixo;
- c. Recolher os resíduos (comuns e do posto de saúde) da área de estacionamento e destiná-los aos aterros controlados/sanitários.

Neste caso a palavra “Estacionamentos”, significa os locais onde o Exército, quando em atividades operacionais, monta suas barracas, cozinha de campanha, linha de viaturas, latrinas, pátio de formatura, dentre outras áreas previstas em um acampamento.

Na letra “a” do Anexo “C” – Medidas de Controle Ambiental, do Plano de Gestão Ambiental da 2ª Bda Inf SI, descreve como medida de controle ambiental a: “Coleta Seletiva de lixo, com a eliminação de depósitos de detritos a céu aberto e incineradores”.

Essas citações descritas acima são as únicas anotações no Plano de Gestão Ambiental da brigada, que diz respeito ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos, sendo desta forma genérica e de pouco conteúdo, perante um problema tão preocupante nos dias atuais.

Muitos são os setores da Brigada que geram resíduos sólidos, dentre elas destacam-se:

- **Seções Administrativas** – São seções que trabalham com o fluxo de documentos referente a seus objetivos e funcionalidades. Atualmente o Comando da 2ª Brigada de Infantaria de Selva possui 27 (vinte e sete) Seções Administrativas, fora as Seções das outras OMDS e Seções ou repartições fora das instalações pertencentes ao Comando da 2ª Bda Inf SI. Os lixos produzidos por essas seções são basicamente formados por papéis limpos, ou seja, folhas de papel A4 ou Ofício, as quais possuem erros na impressão ou digitação, bem como, documentações que não serve mais para consultas, tendo em vista estarem revogadas ou com suas validades expiradas. Todos esses papéis e outros resíduos produzem uma quantidade variável de lixo reciclável e que 100% destes são jogados em lixos comuns e enviados para o lixão da cidade, perdendo assim, seu poder de reciclagem.

- **Almoxarifado** – O Almoxarifado apesar de possuir um setor administrativo que produz resíduos de papéis, ele também gera resíduos provenientes de embalagem dos equipamentos e produtos adquiridos para a vida útil da 2ª Bda Inf SI e das OMDS. Os principais resíduos produzidos pelo almoxarifado são os provenientes de embalagem plásticas, papelão e plásticos dos produtos adquiridos. O almoxarifado abastece as necessidades de todas as OMDS da 2ª Bda Inf SI e a própria Brigada em si, com isso, o fluxo de material que entra e sai do depósito é enorme e

com ele o volume de resíduos, que na sua maior parte é reciclável, mas também são colocados em lixos comuns e dispostos no lixão a céu aberto.

- **Copa** – A copa é uma pequena cozinha onde são feitos cafés e sucos para os visitantes e militares que ali tomam seu cafezinho e a água gelada para saciar a sede do rigoroso calor da selva amazônica. Este setor é um dos responsáveis pela enorme quantidade de resíduos plásticos, provenientes dos descartes dos copos plásticos utilizados para beber água e café. De acordo com o soldado responsável pela copa, todos os dias, um saco de lixo de 100 litros é recolhido cheio de copos descartáveis e encaminhado ao lixão da cidade sem que seja feita um aproveitamento deste recurso reciclagem. As figuras 27 e 28 exemplificam a quantidade de resíduos produzidos em um dia de funcionamento da copa.



Figura 27 – Lixeira com resíduos plásticos.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 28 – Lixeira com resíduos plásticos.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

- **Aprovisionamento** – O Aprovisionamento é onde são depositados, armazenados e confeccionados os alimentos que os militares consomem todos os dias. O aprovisionamento também possui um setor administrativo, que produz, principalmente, resíduo de papel, mas os resíduos mais produzidos são os resíduos orgânicos, resto de alimentos e cascas de frutas e verduras e os resíduos inorgânicos como, os plásticos de embalagem de arroz, café, feijão, carne e macarrão, as embalagens plásticas dos óleos, sucos e vinagres, os vidros de alguns produtos em conserva, os metais provenientes das latas de leite em pó, leite condensado e outros produtos enlatados e o papelão de diversos produtos, ou seja, praticamente resíduos domésticos, por se tratar de uma cozinha industrial, como mostra a figura 29. Todos esses resíduos são colocados em uma lixeira, conforme mostra a figura 30, que se encontra atrás do pavilhão do aprovisionamento, junto com todos os outros

resíduos coletados de outros setores, demonstrado nas figuras 31 e 32, que a exemplo destes, são também coletados e dispostos no lixão da cidade.



Figura 29 – Foto da cozinha da 2ª Bda Inf SI  
Bda Inf SI  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 30 – Foto da lixeira coletiva da 2ª  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 31 – Lixeira coletiva da 2ª Bda Inf SI.  
Bda Inf SI  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)



Figura 32 – Foto da lixeira coletiva da 2ª  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2012)

Os resíduos orgânicos gerados pelo Aproveitamento são dispostos em latões e são doados a um morador local que distribui como alimento aos seus animais (galinhas e porcos).

- **Seção de PNR** – A Seção de Próprios Nacionais Residenciais (PNR), é uma seção que fica fora das instalações da 2ª Bda Inf SI, ela se localiza em uma das Vilas Militares. A finalidade dessa seção é realizar a manutenção e conservação das residências que serão utilizadas como moradias dos militares e suas famílias. A Seção de PNR gera principalmente os resíduos provenientes da construção civil, entulhos em geral, embalagens de galão de plástico e metal de tintas a base d'água e a óleo, forro de PVC, telas de polietileno, latas de solventes, sacos de cimento, emba-

lagens de plástico, peças de plásticos de reposição elétrica e metais, dentre outros provenientes dos reparos das casas.

A 2ª Bda Inf SI possui 09 (nove) Vilas Militares, totalizando 289 (duzentos e oitenta e nove) PNR, habitadas por militares e suas respectivas famílias. Essas vilas geram os resíduos sólidos domésticos, que também são coletados e encaminhados para o lixão da cidade. Nessas Vilas moram diversas famílias de varias localidades do Brasil e muitos moradores vêm de cidades onde possuem a coleta seletiva e ao chegar à cidade de São Gabriel da Cachoeira perdem ou diminuem a educação ambiental aprendida em suas cidades de origens, no trato da separação do lixo, pois não podem dar prosseguimento, devido à cidade não possuir um plano de coleta seletiva, a fim de aproveitar o poder econômico do lixo e a diminuição do volume dos resíduos sólidos.

- **HTO e HTS** – Os Hotéis de Trânsitos de Oficiais (HTO) e Subtenentes e Sargentos (HTS) de São Gabriel da Cachoeira servem como residências para os militares que estão de passagem pela cidade ou de moradia provisória para aqueles que estão aguardando a disponibilidade de PNR. O HTO e o HTS fazem parte da 2ª Bda Inf SI e encontram-se afastados das instalações da mesma, e da mesma formas as outras seções ou setores, também geram resíduos, sejam eles, orgânicos ou inorgânicos, os quais o descarte é realizado junto com os demais resíduos no lixão da cidade.

- **Seção de Saúde (enfermaria)** – A exemplo do Aproveitamento nas questões de resíduos orgânicos, a Seção de Saúde, também possui o descarte adequado dos seus resíduos hospitalares, coletando e acondicionando em local seguro até que o veículo do hospital venha coletar esse material e realizar a disposição final adequada. Os demais resíduos gerados pela Seção de Saúde são coletados e dispostos junto com os demais para a coleta da prefeitura, resíduos como: Embalagens de papelão e plásticos dos medicamentos, papel oriundo das atividades administrativas e outros. Atualmente não há uma gestão de resíduos sólidos na 2ª Bda Inf SI, o que se torna motivo de cobrança dos órgãos os quais a brigada é subordinada.

Muito se fala sobre o gerenciamento dos resíduos da brigada, mas pouco é feito para amenizar os problemas causados pela má gestão destes. De acordo com informações prestadas pelo Chefe da Seção de Gestão da 2ª Bda Inf SI, no ano de 2012, 10 (dez) militares realizaram o Curso de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos, através do convênio entre o Exército e o “Portal Educação”, instituição

esta, que ministra cursos de diversas áreas na modalidade à distância. Dos militares habilitados, nenhum foi empregado na área de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Brigada, o que mostra o empobrecimento da preocupação com os nossos recursos naturais. Segundo o Chefe da mesma Seção, este ano de 2013, foi disponibilizado mais um Curso de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos, na mesma instituição, mas desta vez, o militar designado para realizar o referido curso terá que confeccionar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da 2ª Bda Inf SI.

Observa-se que grande maioria dos resíduos gerados pelo complexo da brigada, são resíduos recicláveis e que devido à política municipal no trato dos resíduos sólidos da cidade e aliado com a dificuldade logística de transporte da região, criam-se barreiras que dificultam o trabalho daqueles que se preocupam com as questões ambientais, dificultando o destino adequado desses potenciais econômicos que são os resíduos gerados pela 2ª Bda Inf SI.

## **6 PROPOSTA DE SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA**

### **6.1 PROPOSTA DE MELHORIA PARA A REALIDADE ESTUDADA**

A partir da situação analisada verifica-se que a 2ª Bda Inf SI não possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e que devido a falta deste, nota-se o crescente aumento do volume de resíduos e a disposição inadequada dos mesmos, vindo a ocasionar problemas ambientais e de saúde.

Sugere-se com urgência, que a 2ª Bda Inf SI implante um sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, afim de que a OM respeite o Meio Ambiente e cumpra o determinado no Decreto Nº 5.940, de 25 de outubro de 2006 (Anexo “A”) e Portaria Nº 1.275, de 28 de dezembro de 2010 (Anexo “E”). A implantação de um Gerenciamento de Resíduos Sólidos no complexo da 2ª Bda Inf SI é determinante para que a OM possa receber o reconhecimento dos órgãos ambientais e do próprio Exército.

Deve-se considerar que as propostas apresentadas nesse estudo estão direcionadas aos resíduos sólidos, mas para que essa proposta tenha êxito, toda a organização da brigada deve integrar-se de todo o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, pois fazem parte da geração de resíduos da OM.

De acordo com Lange 2002. Apud Henkes, 2011, as ações de repensar o consumo, minimizar a geração de resíduos, reuso ou comercialização dos resíduos, reciclagem das matérias-primas, reintroduzindo-as em novo ciclo produtivo, utilizar produtos que demandem menos energia para sua confecção, tratamento dos resíduos restantes e realizar uma disposição final dentro das modernas técnicas, são ações que se destacam dentro dos princípios da Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da 2ª Bda Inf SI deverá abordar as seguintes etapas:

- Segregação; Acondicionamento; Coleta; Tratamento; e Destinação Final.

Visando minimizar os problemas encontrados no gerenciamento dos resíduos sólidos da 2ª Bda Inf SI, apresenta-se a seguir algumas ações que a OM deverá tomar em cada etapa distinta as quais se interagem entre si em busca do objetivo traçado nesta proposta.

### 6.1.1 ETAPAS

#### 6.1.1.1 SEGREGAÇÃO

De acordo com Henkes (2011), A segregação consiste na operação de separação dos resíduos na origem ou mesmo após a coleta primária. Esta separação se efetua por classes de resíduos, obedecendo ao estabelecido em normas, como a norma ABNT NBR- 10.004, que determina as formas de identificação de resíduos.

De acordo com a ABNT NBR- 10.004 os resíduos são classificados em:

- a) resíduos classe I - Perigosos;
- b) resíduos classe II – Não perigosos;
  - resíduos classe II A – Não inertes.
  - resíduos classe II B – Inertes.

Na segregação os integrantes do complexo da brigada deverão separar na fonte os resíduos gerados, depositando o resíduo em coletores identificados segundo a Resolução do CONAMA Nº 275, de 25/04/2001, que estabelece códigos de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, como indicado na tabela abaixo:

CÓDIGOS DE CORES DOS TIPOS DE RESÍDUOS	
COLETOR	TIPOS DE RESÍDUOS
AZUL	PAPEL/PAPELÃO
VERMELHA	PLÁSTICO
VERDE	VIDRO
AMARELA	METAL
PRETA	MADEIRA
LARANJA	RESÍDUOS PERIGOSOS
BRANCA	RESÍDUOS AMBULATORIAIS E DE SERVIÇOS DE SAÚDE
ROXO	RESÍDUOS RADIOATIVOS
MARROM	RESÍDUOS ORGÂNICOS
CINZA	RESÍDUO GERAL NÃO RECICLAVEL OU MISTURADO, OU CONTAMINADO NÃO PASSIVEL DE SEPARAÇÃO

Tabela nº 01 – Código de cores dos tipos de resíduos  
 Fonte: CONAMA, 2001.

A segregação dos resíduos é a primeira etapa de um sistema de gerenciamento, que tem por finalidade separar os resíduos a fim de evitar a mistura dos resíduos incompatíveis, de modo que os resíduos possam ser aproveitados de outra maneira.

Henkes (2011), explica que:

“A mistura indevida de resíduos incompatíveis pode, num primeiro momento, gerar calor e, como consequência, produzir fogo, chegando até a desencadear explosões. Também pode propiciar a geração de fumos e gases tóxicos, que contaminam o meio ambiente e provocam severos danos às pessoas que estiverem próximas. Além dos danos pela inalação, eles podem gerar gases inflamáveis, que colocam em risco as áreas próximas, e, ainda, originar um processo de solubilização de substâncias tóxicas tanto para animais como para plantas e outros organismos vivos, entre outros efeitos danosos”.

Para que essa segregação dos resíduos seja eficaz, cada Seção da 2ª Bda Inf SI, bem como as OMDS, devem possuir coletores identificados para os diversos tipos de resíduos, a fim de cumprir a primeira etapa de um Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

### 6.1.1.2 ACONDICIONAMENTO

O acondicionamento é uma etapa que está intimamente ligada à segregação e acontece simultaneamente com esta, pois quando se faz a segregação dos resíduos sólidos está ao mesmo tempo acondicionando esses tipos de resíduos em recipientes já pré determinados.

Henkes (2011) lista algumas providências que deve ser tomada no acondicionamento:

Dentro de um bom planejamento de gestão de resíduos, devem-se estabelecer procedimentos claros para o correto fechamento, vedação e manuseio dos diversos tipos de recipientes, como forma de se evitar vazamentos ou o rompimento dos mesmos, causando problemas para seu transporte e para a coletividade.

A fixação dos símbolos de identificação compatível com o tipo de resíduo acondicionado - símbolos que estão estabelecidos em normas reguladoras.

Outra providência que deve preceder todo o processo é a confecção de uma Lista com os Equipamentos de Proteção Individual, que devem ser utilizados por todos os funcionários envolvidos nas operações de acondicionamento e transporte de resíduos.

Também é importante a realização de campanhas de conscientização sobre a obrigatoriedade e importância do uso dos EPIs (Equipamentos de proteção individual) em todas as etapas de um plano de gestão dos resíduos.

Além disso, deve-se descrever e internalizar junto à equipe os procedimentos corretos para higienização dos EPIs: desde fardamentos, equipamentos e recipientes, incluindo uma relação de produtos químicos utilizados para a correta desinfecção e higienização.

Nas diversas instalações e OMDS, os resíduos devem ser acondicionados em sacos plásticos, dentro de coletores identificados, conforme quadro nº 01, descrito no item 1.1.

Quando os coletores tiverem suas capacidades de armazenamento pleno deverão ser coletados essas sacolas e acondiciona-las em um coletor de maior capacidade, provisoriamente, até que sejam coletados esses materiais para o prosseguimento das etapas seguintes. O acondicionamento provisório em coletores maiores tem por finalidade acondicionar os resíduos sólidos dos pequenos coletores, para que o somatório dos resíduos sejam coletados e enviados para o destino adequado.

O ideal é que a 2ª Brigada Infantaria de Selva adquira, para todo o complexo da brigada, contêineres de maior capacidade e coletores individuais, de acordo com as cores dos resíduos gerados pela OM, a fim de haver a segregação e o acondicionamento adequado para cada tipo de resíduos.

A 2ª Bda Inf SI poderá construir depósitos pequenos para acondicionar os resíduos separados, obedecendo às seguintes medidas de segurança e proteção ambiental:

- Impermeabilização do piso;
- Cobertura e ventilação;
- Drenagem de líquidos percolados e derramamentos acidentais;
- Bacia de contenção;
- Isolamento e sinalização;
- Acondicionamento adequado;
- Controle de operação;
- Treinamento de pessoal;
- Monitoramento da área; e
- Os tambores e contêineres devem ser rotulados e apresentar bom estado de conservação.

Na etapa de acondicionamento, os recipientes recomendados para um bom gerenciamento dos resíduos sólidos da 2ª Bda Inf SI são:

- Saco de plástico;
- Conjunto de lixeiras com capacidade de 14 litros, com cores padronizadas de acordo com o resíduo;
- Conjunto de coletores com capacidade de 60 litros, com cores padronizadas de acordo com o resíduo;
- Conjuntos de contêineres com capacidade de 1000 litros, com cores padronizadas de acordo com o resíduo;

A fim de comportar a grande quantidade de resíduos gerados pelo complexo da Brigada, vê-se necessário à construção de um depósito de grande porte para armazenar os resíduos já segregados e que ficam no aguardo do transporte especializado até seu destino final.

### 6.1.1.3 COLETA

A etapa de coleta dos resíduos compreende a transferência destes dos locais de acondicionamentos na fonte geradora até um local temporário ou a um tratamento primário, ou seja, local de descontaminação ou triagem e segregação de algum resíduo misturado.

A coleta nas instalações da brigada e das OMDS, deverá ser de maneira manual ou com carrinho plataforma, já a coleta dos resíduos dos PNR deverão ser usados caminhões de carroceria aberta ou adquirir trator com carroceria a fim desses coletar os resíduos e levá-los a um tratamento preliminar.

Para uma adequada coleta dos resíduos do complexo da brigada, é necessário que esta adquira:

- Carrinhos plataformas com cesta; e
- Trator com carroceria;

Deverá ser confeccionada uma rota de coletas dos resíduos sólidos, com o intuito de atender todo o complexo na coleta dos resíduos semanalmente. Nesta rota deverá constar os itinerários e os dias que será realizada cada coleta, principalmente quando se tratar das Vilas Militares, para as quais devem ser descritos os dias que serão coletados os resíduos recicláveis, dos contêineres adquiridos e dispostos nas diversas vilas militares.

A sistemática de coleta deverá seguir os seguintes procedimentos:

#### 1. Lixeiras das Seções

Em cada seção um militar deverá ser responsável pela coleta e acondicionamento dos resíduos sólidos gerados pela sua seção, recolhendo e armazenando nos depósitos temporários;

#### 2. Lixeiras das áreas coletivas

Em relação às lixeiras dispostas em áreas coletivas, a 2ª Bda Inf SI e as OMDS, deverão designar equipes de militares que irão recolher os resíduos sólidos dessas lixeiras, acondicionando-os em depósitos temporários.

#### 3. Resíduos sólidos recicláveis das vilas militares

Do mesmo modo, equipes devem ser designadas para providenciar o recolhimento dos resíduos sólidos recicláveis, os quais devem ser segregados pelos moradores das vilas e acondicionados em depósitos ou contêineres com as respectivas cores dos resíduos. Essa coleta deverá ser feita por caminhão com carroceria

ou trator com reboque, tendo em vista a distancia entre as vilas e o grande volume de resíduos a serem recolhidos.

#### 4. Resíduos sólidos orgânicos do Aproveitamento

Os militares de serviço no Aproveitamento deverão separar em latões ou vasilhames, os restos de alimentos e as sobras da alimentação dos militares, separando dos demais resíduos e doar a militares ou moradores locais a fim de serem usados para compostagem.

#### 5. Resíduos sólidos orgânicos e não recicláveis das vilas militares

Os moradores deverão separar e acondicioná-los em local determinado, os quais serão coletados pela empresa contratada pela Prefeitura Municipal que realiza o serviço de coleta de lixo da cidade, ou submetê-los a processo de compostagem coletiva ou individual.

#### 6. Resíduos sólidos provenientes do CFRN e 5º BIS

A OM deverá recolher os resíduos de sua área de responsabilidade interna e acondicionar em depósitos ou contêineres identificados de acordo com a resolução do CONAMA, a fim de que a esse resíduo seja transportado a um depósito de maior capacidade.

#### 7. Coleta dos diversos tipos de Resíduos sólidos dos depósitos e contêineres temporários

Para que todo o resíduo sólido segregado no início da etapa tenha um destino adequado, a 2ª Bda Inf SI deverá construir um depósito compatível com o volume de resíduos sólidos a serem recolhidos, com a finalidade de acondicionar todos os resíduos sólidos que possam ser reciclados. Essa coleta deverá ser realizada por equipe designada e treinada para esse fim e devem usar caminhões com carroceria ou tratores com reboques para coletar os resíduos, coletando todos os resíduos segregados e acondicionados em depósitos ou contêineres temporários dispostos em vários locais do complexo da brigada, e armazenando em um depósito onde poderá ser feito uma triagem e tratamento primário desses resíduos.

#### 6.1.1.4 TRATAMENTO

De acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001), elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), define tratamento como:

...uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

De modo geral esta etapa tem como objetivo reduzir o volume ou o potencial poluidor, ou ainda promover a reciclagem de materiais.

Desta forma o tratamento mais ideal para a 2ª Bda Inf SI é a reciclagem dos resíduos recicláveis e a utilização dos resíduos orgânicos em processos de compostagem para uso em horta da própria OM.

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001), do IBAM, “Denomina-se reciclagem a separação de materiais do lixo domiciliar, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, com a finalidade de trazê-los de volta à indústria para serem beneficiados. Esses materiais são novamente transformados em produtos comercializáveis no mercado de consumo”.

Deste modo como a maioria dos resíduos da brigada é recicláveis, a melhor e mais eficiente forma de tratamento destes resíduos é a reciclagem, assim vai diminuir drasticamente o volume dos resíduos que a brigada deposita no lixão da cidade.

Após o recolhimento dos resíduos recicláveis dos depósitos temporários espalhados pelo complexo da brigada, esses devem ser transportados até um depósito maior, onde serão separados, se for o caso, tratados, a fim de armazená-los e ficarem no aguardo da balsa que vai transportar esses resíduos recicláveis a associação de catadores, conforme preconiza o documento do Anexo “A”.

#### 6.1.1.5 DESTINAÇÃO FINAL

A última etapa do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é a disposição final dos resíduos sólidos. A proposta a ser implantada visa realizar uma R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 148 - 199, out.2013/ mar.2014

triagem de todos os resíduos sólidos que o complexo produz, separando e reciclando os resíduos sólidos recicláveis e encaminhando-os a uma associação ou cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, sem ônus para o Exército e na forma de doação, conforme preconiza o documento do anexo “A”.

Conforme descrito na análise do problema observado, a cidade de São Gabriel da Cachoeira não possui coleta seletiva e nenhuma associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis, o que dificulta a implantação da coleta seletiva na OM. Esse obstáculo apenas dificulta, mas não impede que a OM faça o seu papel, pois a solução está nas balsas do CECMA e da própria brigada, que se deslocam de Manaus a São Gabriel da Cachoeira, transportando materiais e equipamentos para as Organizações Militares da Guarnição de São Gabriel da Cachoeira, e voltando a cidade de origem com poucos ou nada de materiais.

As Balsas do CECMA possuem datas fixadas durante o ano, para transportar materiais e equipamentos, deste modo com a implantação no planejamento da brigada do uso da Balsa para transportar resíduos recicláveis ou perigosos, irá incentivar todo o complexo da brigada a separar os resíduos sólidos, pois todos os militares, bem como os moradores das vilas militares, saberão que o lixo reciclável terá um destino adequado e que o trabalho de segregação feito por eles, não será em vão.

Todos os resíduos recicláveis deverão ser dispostos em sacolas resistentes ou outro tipo de embalagem, e serão transportados, via balsa, para a cidade de Manaus, onde há um Oficial Gerente de Cargas da 2ª Bda Inf SI, que irá recolher esses resíduos e transportará para a associação ou cooperativa, a qual o Comando da 2ª Bda Inf SI deve firmar contrato, conforme modelo do Anexo “C”.

#### 6.1.2 ALOCAÇÃO DE RECURSOS

Para que a proposta de reestruturação da Gestão de Resíduos Sólidos da 2ª Bda Inf SI possa ser eficiente, as etapas devem interagir e para que isso ocorra, há a necessidade de se adquirir alguns equipamentos e materiais.

Os recursos para as aquisições dos equipamentos e materiais necessários para a implantação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos da 2ª Bda Inf SI serão oriundos da Diretoria de Gestão Orçamentária (DGO). Esses recursos deverão

ser solicitados após um estudo das necessidades básicas de equipamentos e materiais para a implantação deste gerenciamento.

#### 6.1.2.1 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS

O estudo verificou há necessidade de alguns equipamentos e materiais necessários para um bom funcionamento da Gestão de Resíduos Sólidos do Complexo da 2ª Bda Inf SI, conforme quadro abaixo:

Qtd	Item	Figura
100	Conjunto de 04 (quatro) lixeiras com tampa tipo vai e vem removível, capacidade 14 litros, material polipropileno, fornecidas com o símbolo correspondente a cada tipo de resíduos (metal, papel, vidro e plástico).	33
50	Conjunto de 06 (seis) lixeiras com tampa tipo vai e vem removível, capacidade 50 litros, material polipropileno, com suporte, fornecidas com o símbolo correspondente a cada tipo de resíduos (metal, papel, vidro, plástico, orgânicos e perigosos)	34
30	Conjunto de 05 (cinco) coletores tipo contêineres com tampa, capacidade de 1000 litros, material polipropileno, com o símbolo correspondente a cada tipo de resíduos (metal, papel, vidro, plástico e orgânicos)	35
146.000	Sacos de lixo capacidade 20 litros	-
109.500	Sacos de lixo capacidade 60 litros	-
01	Prensa	36
01	Balança	37
04	Carrinho plataforma com cesto, 02 (dois) eixos	38 e 39
01	Empilhadeira simples, capacidade 1000 kg, deslocamento manual, energia de elevação elétrica.	40
01	Triturador de Resíduos Sólidos	41
04	Carrinho de carga	42

01	Trator com coletor de lixo	43
----	----------------------------	----

Quadro nº 02 – Necessidade de equipamentos e materiais para Gestão de Resíduos sólidos

Fonte: Elaboração do autor, 2013.



Figura 33 – Conjunto de lixeira 14 litros  
Fonte – BRALIMPIA (2013)



Figura 34 – Conjunto de lixeira 60 litros  
Fonte – BRALIMPIA (2013)



Figura 35 – Container de 1000 litros  
Fonte – BRALIMPIA (2013)



Figura 36 – Prensa  
Fonte – RUAPIRATININGA (2013)



Figura 37 – Balança  
Fonte – FAC BALANÇAS (2013)



Figura 38- – Carrinho Plataforma  
Fonte – BRASUTIL (2013)



Figura 39 – Carrinho Plataforma com cesto  
Fonte: MEGALUX (2013)



Figura 40- Empilhadeira  
Fonte: MEGALUX (2013)



Figura 41- Triturador de Resíduos Sólidos  
Fonte: MAIS PLASTICO (2013)



Figura 42- Carrinho de carga  
Fonte: JV (2013)



Figura 43- Trator com coletor de lixo  
Fonte: AGRALÉ (2013)

As quantidades de materiais e equipamentos propostos acima visa abranger todo o complexo da 2ª Bda Inf SI, desde os pavilhões da brigada, as OMDS e todas as Vilas Militares. As quantidades de material de consumo, como os sacos plásticos, são valores para um ano de funcionamento, devendo a brigada incluir no mínimo essas quantidades do Pregão, para que seja atendida a demanda para um ano. Deve ainda a 2ª Bda Inf SI, ao confeccionar o Pregão, incluir os gastos em serviços de manutenção dos equipamentos, bem como as quantidades de peças de reposição, a fim de evitar interrupções no sistema de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.

#### 6.1.2.2 OBRAS NECESSÁRIAS

Para que haja uma integração e ao mesmo tempo proteção e facilidade de trabalho, há a necessidade de algumas obras no complexo da Brigada em relação ao acondicionamento e tratamento dos resíduos sólidos. O estudo propõe a construção das seguintes obras:

- 02 (duas) lixeiras de alvenaria com portas e janelas revestida com tela tipo mosquiteiro, medindo dois de largura por cinco de comprimento, com a finalidade de servir como depósito temporário dos RS do complexo;

- 05 (cinco) Telheiros com armação de concreto ou ferro, medindo dois de largura por seis de comprimento, com a finalidade de servir como cobertura para os contêineres de resíduos seletivos e orgânicos; e

- 01 (um) Pavilhão de alvenaria com armação de ferro, medindo vinte de largura por trinta de comprimento, com a finalidade de servir como posto de triagem e depósito temporário para o destino final dos resíduos recicláveis.

Estas obras tem por objetivo, implantar a Gestão de Resíduos Sólidos da 2ª Bda Inf SI facilitando um bom Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A realização das obras e aquisição dos equipamentos deverão ser orçados conforme decisão do Comando da Brigada, através de uma pesquisa de preço, que será implantado em um processo licitatório na modalidade de Pregão Eletrônico. Os valores finais podem variar, já que no Pregão é colocado um valor base, a fim de que as empresas cadastradas possam dar o melhor lance, com isso um valor de um equipamento pode sair pelo menor lance, deste modo os valores podem variar de acordo com a empresa vencedora dos diversos itens presentes no processo.

### 6.1.3 REAPROVEITAMENTO DE MATERIAIS

O reaproveitamento dos materiais visa à diminuição do volume de resíduos sólidos e a economia de recursos para o complexo. Diante do estudo realizado, verificou-se que alguns procedimentos poderiam ser realizados no intuito de reaproveitar os resíduos sólidos gerados pelo complexo e que poderiam até economizar recursos para a OM. Dentre alguns procedimentos, destacam-se:

TIPO DE MATERIAL	USO	REABILITAÇÃO
Folha de Papel A4	Impressão de documentos	Uso do papel como rascunho ou para impressão de documentos internos.
Copo plástico	Consumo de líquidos, café, água, suco, chá, etc.	Uso como recipientes para mudas de plantas
Galão de tinta a base d'água	Pinturas	Uso como recipientes de areias para o Plano de Combate a Incêndio, vasos com plantas, etc.
Galão de 3,6 litros de tinta a base d'água	Pinturas	Vasos de plantas e outros (figura 44)
Tubo de PVC	Instalações hidráulicas	Canteiros para pequenas verduras ou recipiente para coleta de Pilhas e Baterias (figuras 45 e 46)

Quadro nº 03 – Reaproveitamento de materiais  
Fonte: Elaboração do autor, 2013.



Figura 44 – Coletores para recolher fichas do TAF plantar verduras.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2013)



Figura 45 – Tubo de PVC usado para  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2013)



Figura 46 – Tubo de PVC usado para coletar Pilhas e Baterias não automotivas.  
Fonte: Juliano Marcelo Honorato (2013)

#### 6.1.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Henkes (2011), explica que: “Pela educação ambiental é possível disseminar boas ideias, que provocam mudanças de atitude benéficas, e são a base para

enfrentar e desenvolver novas atitudes e procedimentos em relação aos resíduos sólidos”.

A educação ambiental é uma das melhores ferramentas de conscientização que existe, pois é ela que vai mostrar os caminhos para a melhor solução dos problemas ambientais, instigando mudanças em favor do meio ambiente.

Para que o gerenciamento dos resíduos sólidos do complexo da brigada possa ser eficaz, não basta somente ter depósitos, equipamentos e lixeiras coloridas por toda a parte, e sim, inserir o ser humano no gerenciamento, através da educação ambiental.

Após a implantação das etapas, o Comando da 2ª Bda Inf SI, deverá realizar palestras explicando a Gestão de Resíduos Sólidos e incentivando os militares a colaborarem com o Gerenciamento dos Resíduos sólidos, tanto no plano interno quanto externo a OM.

#### 6.1.5 IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA

De acordo com o inciso I do Art 2º do Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006, define Coleta Seletiva Solidária como:

“coleta dos resíduos recicláveis descartados, separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis”.

Para que a Gestão de Resíduos Sólidos da 2ª Bda Inf SI funcione adequadamente, é necessário que a OM venha se adaptar ao previsto nas legislações contidas no Anexo “A” e “E”, realizando de forma sistemática todas as ações a fim de obter um bom Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A 2ª Bda Inf SI deverá designar uma Comissão de Coleta Seletiva com a seguinte finalidade, de acordo com os parágrafos 1º, 2º e 3º do Art 5º do Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006:

§ 1º A Comissão para a Coleta Seletiva Solidária será composta por, no mínimo, três servidores designados pelos respectivos titulares de órgãos e entidades públicas.

§ 2º A Comissão para a Coleta Seletiva Solidária deverá implantar e supervisionar a separação dos resíduos recicláveis descartados, na fonte geradora, bem como a sua destinação para as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, conforme dispõe este Decreto.

§ 3º A Comissão para a Coleta Seletiva Solidária de cada órgão ou entidade da administração pública federal direta e indireta apresentará, semestral-

mente, ao Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo, criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, avaliação do processo de separação dos resíduos recicláveis descartados, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.

De acordo com Henkes (2011), a implantação de uma coleta seletiva deve se basear em: “proteção ao meio ambiente, economia de recursos naturais, rentabilidade dos mesmos, sentimento de responsabilidade do indivíduo”.

Ainda de acordo com o mesmo autor, o sistema de coleta seletiva pode se distinguir em três fases principais:

- Sensibilização: motivos e razões da realização de tal serviço, assim como os objetivos a serem perseguidos.
- Informação: sobre as modalidades da coleta, como ela será realizada, dias, horários, acondicionamento.
- Lembrar e Encorajar: independentemente da intensidade e da eficácia dos resultados da campanha de informação, há necessidade de persistir na mensagem (atingir novas pessoas) e encorajar novos hábitos e atitudes.

Deste modo fica claro que a educação ambiental pode influenciar em muito na implantação de uma coleta seletiva eficaz, pois ela fará o papel de sensibilização, informação e de agente encorajador, a fim de mudar hábitos e atitudes.

#### 6.1.5.1 DIRETRIZES PARA A IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA

De acordo com o Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis, a Coleta Seletiva Solidária poderá ser implantada de acordo com as diretrizes de implantação previstas no Anexo “B”, onde informa o passo a passo da coleta seletiva.

#### 6.1.5.2 AVALIAÇÃO SEMESTRAL DAS COMISSÕES

Para a garantia do sucesso do programa é necessário que se implante um sistema eficiente de monitoramento e avaliação do mesmo, que permita acompanhar

o desempenho das partes envolvidas. No caso de dificuldades em atingir as metas estabelecidas, o monitoramento permite também que se identifique qual parte do processo deve ser revista. Esse processo contribui para a otimização do Programa tanto na sua fase de implantação como na sua execução e pode indicar o efeito da coleta seletiva como ação para a geração de oportunidades de renda e inclusão social dos catadores. Este relatório (Anexo “D”) corresponde às ações semestrais referentes aos períodos:

- 1º semestre – dezembro a maio – entrega em junho
- 2º semestre – junho a novembro – entrega em dezembro.

O responsável pela elaboração dos relatórios é a Comissão de Coleta Seletiva. (Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis).

O objetivo principal da implantação da Coleta Seletiva Solidária é dar aos resíduos sólidos recicláveis do complexo da 2ª Bda Inf SI, um destino final adequado, proporcionando assim, uma redução da geração de lixo e a inclusão social dos catadores de lixo recicláveis.

## **6.2 RESULTADOS ESPERADOS**

A partir da proposta de melhoria para a realidade estudada, espera-se extinguir ou pelo menos amenizar os problemas da Gestão de Resíduos Sólidos do complexo da 2ª Bda Inf SI, proporcionando uma melhoria significativa do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da OM.

Com a implantação das etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos, de maneira eficaz e permanente, será operacionalizado o sistema, melhorando de maneira significativa o gerenciamento dos resíduos do complexo, reduzindo o volume dos resíduos recicláveis desperdiçados.

Espera-se que a implantação da proposta de reestruturação diminuir a quantidade de lixo gerado, eliminar ou ao menos reduzir a disposição inadequada de resíduos em lixões a céu aberto, podendo os materiais recicláveis transformarem-se em renda para os cidadãos que trabalham com o aproveitamento dos resíduos recicláveis, e oportunizando um destino final adequado.

Com a alocação de recursos, espera-se concretizar todas as etapas de gerenciamentos dos resíduos sólidos, proporcionando condições mínimas necessá-

rias para a implantação do gerenciamento, desde materiais e equipamentos até construções de depósito de triagem e armazenamento. Os recursos financeiros são a parte mais importante para efetivar um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, torná-lo concreto e eficaz.

O reaproveitamento dos materiais ou resíduos visa diminuir o volume de resíduos gerados, ocasionando economia de recursos financeiros para o complexo, reaproveitando resíduos que podem ter a mesma utilidade, que produtos que o complexo tenha que adquirir e que no uso sustentável irá economizar financeiramente, recursos que podem ser usados para outros fins. A proposta espera que haja uma sensibilização por parte do Comando e dos militares do complexo, na prática de sustentabilidade, reutilizando materiais que não sirvam para os destinos iniciais do produto, em outros destinos.

Desta forma, a educação ambiental é uma forte ferramenta para sensibilizar e informar os propósitos de um Gerenciamento de Resíduos Sólidos eficaz, incluindo em seu sistema, a peça fundamental, que é o ser humano. Incluindo o ser humano no gerenciamento, o sistema se torna eficaz e sistemático, tendo em vista que o ser humano é o principal gerador de resíduos sólidos. Espera-se que a implantação da educação ambiental no dia a dia do complexo, sensibilize os militares a participarem do gerenciamento, colaborando com o sistema e com o meio ambiente.

Com a implantação da Coleta Seletiva Solidária, espera-se atender a legislação em vigor, dando uma destinação adequada aos resíduos sólidos recicláveis, colaborando com a inclusão social de catadores de resíduos recicláveis.

Com a implantação desta proposta, estima-se que a 2ª Bda Inf SI, reestruture o seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que se encontra inerte e desenvolva uma sistemática eficiente, com todas as etapas funcionando de maneira sistemática, a fim de tornar a 2ª Brigada de Infantaria de Selva, um exemplo para entidades públicas e privadas, localizadas em ambiente de selva, destacando a preservação ambiental e o cumprimento da legislação ambiental dentro de uma das instituições de maior credibilidade nacional, o Exército Brasileiro.

### **6.3 VIABILIDADE DA PROPOSTA**

Observou-se no Comando da 2ª Bda Inf SI, uma preocupação grande, referente às questões ambientais, as quais o complexo se enquadra, sendo assim dis-

postos a tomar providências em relação a mudanças e implantação de projetos na área ambiental.

A proposta de reestruturação e implantação de uma Gestão de Resíduos Sólidos para o complexo da 2ª Brigada de Infantaria de Selva vem oferecer, ao Comando, informações mínimas, necessárias para a implantação de um gerenciamento de resíduos sólidos para esta, com as necessidades mínimas de materiais e equipamentos, bem como construção a serem realizadas.

Para o comando da 2ª Bda Inf SI apresentam-se soluções viáveis para uma OM localizada em ambiente de selva, distante dos grandes centros e de uma logística precária. Com isso, a proposta servirá de base para projetos de gerenciamento de resíduos sólidos adaptados para o cumprimento das legislações internas em relação à alocação de recursos, que tem como base, a apresentação de projetos, que serão avaliados e aceitos pelos órgãos superiores do EB, que descentralizam créditos para a aquisição de materiais e equipamentos, assim como para a contratação de serviços para a construção ou prestação de serviços necessários para a implantação do projeto.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Na realização deste estudo, visou analisar e avaliar o Sistema de Gestão de Resíduos sólidos da 2ª Bda Inf SI, buscando-se propor uma reestruturação da Gestão de Resíduos Sólidos na mesma.

O estudo iniciou com a apresentação de um contexto geral da cidade de São Gabriel da Cachoeira - AM, local onde se localiza a 2ª Brigada de Infantaria de Selva, informando e suas belezas ambientais e suas problemáticas de logísticas, tanto de suprimentos quanto da destinação dos seus resíduos sólidos gerados na cidade.

No mesmo foco, foi apresentado o histórico da 2ª Brigada de Infantaria de Selva, apresentado sua estrutura, sua composição, sua organização, sua importância na floresta amazônica, bem como sua missão constitucional, entre outra. No contexto da 2ª Bda Inf SI, verificou-se a atual Gestão de Resíduos Sólidos da 2ª Brigada de Infantaria de Selva, descrevendo os problemas encontrados, que diante deste, verificou-se a necessidade de apresentar uma proposta de reestruturação da Gestão de Resíduos Sólidos da 2ª Brigada de Infantaria de Selva e a organização de um

sistema de destinação dos resíduos sólidos provenientes do complexo desta OM, identificando as vantagens da reestruturação da gestão de resíduos, para a instituição e para o Meio Ambiente.

Acredita-se que, fazendo uso da proposta apresentada no estudo, a 2ª Bda Inf SI será capaz de reestruturar sua Gestão de Resíduos Sólidos, implantando um Gerenciamento de Resíduos Sólidos eficientes e adequado, usando a proposta como base para projetos de gerenciamentos, adaptados aos modelos adotados pelo Exército, a fim de alocar recursos necessários.

Com a aquisição de materiais e equipamentos, bem como serviços, espera-se que o gerenciamento possa ser facilitado em todas as suas etapas, colaborando com um bom resultado esperado.

Acredita-se que a implantação de uma logística de transporte com as balsas seja fundamental para o transporte dos resíduos recicláveis, pois sem esse apoio o sucesso do gerenciamento pode fracassar, tendo em vista que na cidade, não há coleta seletiva, nem associações de catadores e muito menos, aterros sanitários adequados.

O grande desafio foi estudar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, praticamente inerte em uma OM na Selva, com logísticas precárias, e nenhuma política por parte da prefeitura municipal, referente à questão de resíduos sólidos. Deste modo o estudo se tornou difícil, pois ideias novas tiveram que ser apresentadas para sanar diversos obstáculos encontrados em uma região inhóspita e distante. Os muitos obstáculos, entretanto foram sendo vencidos e acredita-se que a força de vontade dos responsáveis pela OM, pode romper estes e outros obstáculos, que normalmente desencorajam qualquer um que tenta implantar uma nova sistemática de gerenciamento.

Durante o estudo, algumas pequenas práticas foram sendo aplicadas, como por exemplo, a revitalização da lixeira temporária, a substituição dos copos plásticos por copos de vidro, reduzindo cerca de 99% do consumo de copos plásticos na Copa da 2ª Bda Inf SI, utilização de galões de tinta de 18 litros, como lixeiras comuns e recipientes de areia para combate a incêndios, uso de tubo de PVC como recipientes para coleta de Pilhas e Baterias, dentre outras.

# SOLID WASTE MANAGEMENT ORGANIZATION OF A MILITARY JUNGLE

## ABSTRACT

This case study aims to analyze and evaluate the system of Solid Waste Management in a Military Organization Jungle, describing in a general way, the surroundings of the 2<sup>a</sup> Brigada de Infantaria de Selva, Military Organization (OM) focus of the study, since its location, its organization until its logistics, explaining the difficulties encountered.

The study was conducted on the basis of documents, direct observation, interviews and research on archived data, thus verifying the operation of the management of solid waste of that military organization, studying proposals to improve the current management of waste, which is complicated, because it is a military organization in the city of São Gabriel da Cachoeira - AM, isolated and little action in relation to solid waste management.

Several proposals have been studied and presented for the problems encountered and can be accepted and implemented in OM, can be an example to be followed by other Military Organizations, noting of course, the limitation of each organization.

**Keywords:** Management; Contamination; Solid Waste; Amazon Rainforest; Army.

## REFERÊNCIAS

AGRALE. **Tratores**. Disponível em: < <http://www.agrale.com.br/pt/tratores>>. Acesso em : 4 mai. 13

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. **Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm) >. Acesso em: 20 fev. 13.

BRASIL. **Lei Complementar nº 117, de 2 de Setembro de 2004** - Altera a Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999, que dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas, para estabelecer novas atribuições subsidiárias. Disponível em:

<[http://www.exercito.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=2b4587b8-e473-4d86-bed8-b2d57365b63a&groupId=10138](http://www.exercito.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2b4587b8-e473-4d86-bed8-b2d57365b63a&groupId=10138)> Acesso em: 20 fev. 13.

BRASIL. **Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006** - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública. Disponível em: <[http://www.exercito.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=9c51971b-c8c9-4f37-9946-41216b1294d1&groupId=10138](http://www.exercito.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=9c51971b-c8c9-4f37-9946-41216b1294d1&groupId=10138)> Acesso em: 20 fev. 13.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Portaria nº 1275 do Comandante do Exército, de 28 de dezembro de 2010**. Aprova a Diretriz para adequação do Exército Brasileiro à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Boletim do Exército, Brasília, DF, n. 52, 31 dez 2010.

BRALIMPIA. **Soluções para Limpeza**. Disponível em: <[www.bralimpia.com.br](http://www.bralimpia.com.br)>. Acesso em 25 abr. 13

BRASUTIL. **Carrinho Plataforma**. Disponível em: < <http://www.brasutil.com/>>. Acesso em 4 mai. 13

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 275/2001**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 20 fev. 13.

CUBAS, Anelise Leal Vieira. **Poluição Ambiental**. Palhoça: UnisulVirtual, 2011.

FLORES, Angelita Marçal. **Guia para Elaboração do Estudo de Caso em Gestão Ambiental**. Palhoça: UnisulVirtual, 2010.

FAC BALANÇAS. **Assistência Técnica Autorizada e vendas**. Disponível em: <<http://www.facbalancas.com.br/>>. Acesso em 4 mai. 13

HENKES, Jairo Afonso – **Gestão de Tratamento de Resíduos**. Palhoça: UnisulVirtual, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **São Gabriel da Cachoeira – AM**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 20 fev. 2013

JACOBI, P.R.; BESEN, G.R. - **Gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de São Paulo - avanços e desafios**. São Paulo, v.20, n.2, 2006. Disponível em: < [http://www.seade.sp.gov.br/produtos/spp/v20n02/v20n02\\_07.pdf](http://www.seade.sp.gov.br/produtos/spp/v20n02/v20n02_07.pdf) >. Acesso em: 9 set 2012.

JACOBI, P.R; BESEN, G.R. - **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. São Paulo, v. 25, n. 71, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142011000100010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142011000100010&script=sci_arttext)>. Acesso em: 9 set 2012.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 148 - 199, out.2013/ mar.2014

JV. **Móveis e Instalações Comerciais**. Disponível em: [http://www.jvmateriais.com.br/product\\_info.php?products\\_id=96&osCsid=547f8dad6bb5a1bc4e6c600de205cd1f](http://www.jvmateriais.com.br/product_info.php?products_id=96&osCsid=547f8dad6bb5a1bc4e6c600de205cd1f)>. Acesso em 4 mai. 13

LOPES, Adriana Antunes – **Estudo da Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de São Carlos (SP)**. 2003. 194 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.  
Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/.../DissertacaoAdrianaAntunesLopes2003.pdf%E2%80%8E>>. Acesso em: 3 mar 2013.

MAIS PLÁSTICO. **Mercado Eletrônico**.  
Disponível em: < <http://www.maisplastico.com.br>>. Acesso em 4 mai. 13

MEGALUX. **Logismarket**.  
Disponível em: < <http://www.logismarket.ind.br/>>. Acesso em 4 mai. 13

MOREIRA, Enzo de Oliveira; CAVALCANTE, Marcelo José. **Metodologia para o estudo de caso**. Palhoça: UnisulVirtual, 2010.

MONTEIRO, José Henrique Penido. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. IBAM. 2001. Disponível na MEDIATECA da Disciplina Gestão e Tratamento de Resíduos.

PANOSSO, Caroline – **Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Estudo de Caso de Prédio Residencial**. 2009. 81 f. TCC (Bacharel em Engenharia Ambiental) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2009. MEDIATECA da Disciplina de Gestão e Tratamento de Resíduos. Modalidade a Distância

PORTAL COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA. **Implantação da Coleta Seletiva Solidária**. Disponível em: < <http://www.coletasolidaria.gov.br/menu/implantacao-do-decreto>> Acesso em: 20 fev. 13.

PUGUES, Simone Martha – **Ecologia I**. Palhoça: UnisulVirtual, 2008.

RUAPIRATININGA. **Prensas e enfardadeiras**.  
Disponível em: <<http://www.ruapiratininga.com.br/maquinas/prensas-enfardadeiras/prensa-enfardadeira-nova/>>. Acesso em 04 mai. 13

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA – **Trabalhos Acadêmicos na Unisul**: apresentação gráfica para TCC, monografia, dissertação e tese. Palhoça: Ed Unisul, 2010.

2ª BDA INF SL. Plano de Gestão – Portaria nº 001, de 4 de março de 2013 - Assessoria e Gestão - Atualiza o Plano de Gestão para o Triênio 2013/2015.

2ª BDA INF SL. **Plano de Gestão Ambiental** – 2012 - Assessoria e Gestão da 2ª Bda Inf Sl.